



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO EN PLANIFICACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA

ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE PREGRADO
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE
APRENDIZAJE Y CAPACITACIÓN DOCENTE EN LA
FORMACIÓN DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN

ÀNGELA PATRICIA TAMAYO PASTÉN

TESIS DOCTORAL

Alcalá de Henares – Madrid

2015

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 17 |
| 1.1. El Problema..... | 19 |
| 1.2. Objetivos..... | 22 |
| 1.3. Formulación del Supuesto..... | 23 |
| 1.4. Justificación..... | 25 |
| CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA | 27 |
| 2.1. Contexto General de Formación del Ingeniero de Ejecución..... | 28 |
| 2.2. Unidad Educativa de Estudio..... | 30 |
| 2.3. Perfil Docente..... | 41 |
| CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO..... | 45 |
| 3.1. Los Requerimientos a la Organización del Currículo en Ingeniería de Ejecución..... | 46 |
| 3.2. Bases Neurocientíficas del Modelo..... | 50 |
| 3.3. Gestión para la Implementación de la Propuesta..... | 95 |
| CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO..... | 101 |
| 4.1 Tipo de Investigación y Método..... | 102 |
| 4.2 Población de Estudio..... | 114 |
| 4.3 Fuentes de Información..... | 114 |
| 4.4 Instrumentos y Técnicas de Recolección de información..... | 114 |
| 4.5 Validez del Estudio..... | 137 |
| CAPÍTULO V: RESULTADOS | 139 |
| 5.1 Primera Etapa de Construcción Teórica del Modelo..... | 140 |
| 5.2 Segunda Etapa Implantación del Modelo..... | 142 |
| 5.3 Propuesta de Innovación: Resultados y Reflexiones..... | 311 |
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y PROPUESTAS..... | 337 |
| 6.1. Conclusiones y Discusión | 339 |
| 6.2. Propuesta de la Intervención..... | 353 |
| 6.3. Implicancias Educativas de la Propuesta..... | 366 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| CUADRO N°1: Plan Curricular Común..... | 39 |
| CUADRO N°2: Plan Curricular Específico..... | 39 |
| CUADRO N°3: Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje por Estilos Cognitivos..... | 86 |
| CUADRO N°4: Etapas de la Investigación..... | 104 |
| CUADRO N°5: Diseño Fase Analítica y Discusión de Resultados..... | 113 |
| CUADRO N°6: Instrumento y Técnicas por Fuente de Información en las Distintas Etapas y Fases de la Investigación..... | 115 |
| CUADRO N°7: Estilos de Procesamiento Test Kolb..... | 128 |
| CUADRO N°8: Estilos Cognitivos Según Test Kolb..... | 129 |
| CUADRO N°9: Informantes Clave. | 145 |
| CUADRO N°10: Protocolo de Opinión de la Coordinación de Carrera respecto de Capacidades y Atributos de Entrada de los Estudiantes..... | 148 |
| CUADRO N°11: Memorándum Analítico Capacidades y Atributos de Entrada..... | 149 |
| CUADRO N°12: Protocolo de Análisis Ingreso al Programa..... | 152 |
| CUADRO N°13: Memorándum Analítico Perfil de Estudiantes..... | 154 |
| CUADRO N°14: Protocolo de Análisis Requerimientos de la Formación Específica de la Cohorte 2010 | 157 |
| CUADRO N°15: Memorándum Analítico Nivel de logro Cohorte 2010..... | 158 |
| CUADRO N°16: Protocolo de Análisis Requerimientos de la Formación General... | 161 |
| CUADRO N°17: Memorándum Analítico Requerimientos de la Formación General | 162 |
| CUADRO N°18: Protocolo de Análisis Dificultades para Superar Trabajo de Titulación Cohorte 2010..... | 165 |
| CUADRO N°19: Memorándum Analítico. Dificultades para Superar Trabajo de Titulación Cohorte 2010..... | 166 |
| CUADRO N°20: Protocolo de Análisis. Dificultades para Superar el Programa Cohorte 2013..... | 169 |
| CUADRO N°21: Memorándum Analítico. Dificultades para Superar el programa... | 172 |
| CUADRO N°22: Resumen Cualitativo de la Aplicación del Test Kolb en Relación con Test VAK y Predominancias Hemisféricas y Cuadrantes..... | 181 |
| CUADRO N°23: Protocolo de Análisis de Resultados de Diagnostico en relación a Programa de Estudio de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad..... | 185 |
| CUADRO N°24: Memorándum Analítico. Contribución de Planes y Programas al Perfil de la Formación de Ingeniería de ejecución en Gestión de la Calidad..... | 186 |

| | |
|--|-----|
| CUADRO N°25: Memorándum Analítico Contribución de la Formación General a la Especifica del Ingeniero de Ejecución en Gestión de la Calidad..... | 188 |
| CUADRO N°26: Memorándum Analítico Nivel de Profundidad del Perfil de Entrada Real para la Formación en Ciencias de la Ingeniería | 190 |
| CUADRO N°27 Códigos para el Levantamiento de Perfil de Entrada..... | 192 |
| CUADRO N°28 Observación N°1 Perfil de Entrada Real..... | 194 |
| CUADRO N°29: Protocolo Observación N°1 Perfil de Entrada Real..... | 195 |
| CUADRO N°30: Memorándum Analítico N°1 Perfil de Entrada Real..... | 196 |
| CUADRO N°31: Observación N°2 Perfil de Entrada Real Cohorte 2010-2013..... | 198 |
| CUADRO N°32: Protocolo Observación N°2 Perfil de Entrada Real..... | 199 |
| CUADRO N°33: Memorándum Analítico N°2 Perfil de Entrada Real..... | 200 |
| CUADRO N°34: Perfil de Aprendizaje Integrado de los Estudiantes Cohorte 2010. | 201 |
| CUADRO N°35: Memorándum Analítico Perfil de Entrada..... | 207 |
| CUADRO N°36: Perfil de Entrada Pensamiento Analítico en la Formación en Ciencia Básica y Materias de Primer año..... | 210 |
| CUADRO N°37: Estilos de Aprendizaje Potenciadores del Perfil de entrada de la Formación General del Ingeniero de Ejecución en Gestión de la Calidad..... | 212 |
| CUADRO N°38: Habilidades asociadas al Perfil de Entrada Ideal según Predominancia Hemisférica..... | 213 |
| CUADRO N°39: Perfil de Entrada Integrado | 214 |
| CUADRO N°40: Memorándum Analítico Perfil de Egreso..... | 217 |
| CUADRO N°41: Perfil Egreso Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad Juicio Crítico..... | 217 |
| CUADRO N°42: Estilos de Aprendizaje Asociados al Perfil de Egreso..... | 219 |
| CUADRO N°43: Habilidades Asociadas al Perfil de Egreso según Predominancia Hemisférica | 220 |
| CUADRO N°44: Perfil de Egreso Integrado a Nivel de Segundo Año | 221 |
| CUADRO N°45: Perfil de Egreso Integrado a Inicio de Tercer año de la Carrera..... | 223 |
| CUADRO N°46: 2011Perfil de Egreso Integrado a Nivel Egreso Carrera..... | 224 |
| CUADRO N°47: Primera Brecha de Aprendizaje Perfiles Integrados Cohorte 2010 Genero Femenino | 234 |
| CUADRO N°48: Primera Brecha de Aprendizaje Perfiles Integrados Cohorte 2010 Género Masculino | 236 |
| CUADRO N°49: Perfil de Egreso Integrado a Nivel de Egreso de Carrera..... | 238 |

| | |
|---|-----|
| CUADRO N°50: Segunda Brecha de Aprendizaje Perfiles Integrados Ciencias Básicas y Materias Generales Genero Femenino Cohorte 2010 | 240 |
| CUADRO N° 51: Segunda Brecha de Aprendizaje Integrados Ciencias Básicas y Materias Generales Género Masculino Cohorte 2010..... | 242 |
| CUADRO N°52: Perfil de Aprendizaje por Estudiante de Género Femenino Cohorte 2011 | 247 |
| CUADRO N°53: Perfil de Aprendizaje por Estudiante de Género Masculino Cohorte 2011 | 248 |
| CUADRO N°54: Perfil de Aprendizaje por Estudiante de Género Femenino Cohorte 2012..... | 252 |
| CUADRO N°55: Perfil de Aprendizaje por estudiante de Género Masculino Cohorte 2012 | 253 |
| CUADRO N°56: Perfil de Aprendizaje por Estudiante de Género Femenino Cohorte 2013..... | 257 |
| CUADRO N°57: Perfil de Aprendizaje por Estudiante de Género Masculino Cohorte 2013 | 258 |
| CUADRO N°58: Primera Brecha de Aprendizaje Genero Femenino y Masculino Cohorte 2011..... | 261 |
| CUADRO N°59: Perfil de Egreso Integrado a Nivel de Inicio de Tercer Año..... | 265 |
| CUADRO N°60: Segunda Brecha de Aprendizaje Juicio Critico Género Femenino y Masculino Cohorte 2011 | 267 |
| CUADRO N°61: Primera Brecha Cohorte 2012 Género Femenino..... | 273 |
| CUADRO N°62: Primera Brecha Cohorte 2012 Género Masculino..... | 274 |
| CUADRO N°63: Perfil de Egreso Integrado a Nivel de Segundo Año | 276 |
| CUADRO N°64: Segunda Brecha Cohorte 2012 Género Femenino..... | 278 |
| CUADRO N°65: Segunda Brecha Cohorte 2012 Género Masculino..... | 279 |
| CUADRO N°66: Primera Brecha de Aprendizaje. Perfiles Integrados Ciencias Básicas y Materias Generales Genero Femenino Cohorte 2013..... | 283 |
| CUADRO N°67: Primera Brecha de Aprendizaje Perfiles Integrados Ciencias Básicas y Materias Generales Género Masculino Cohorte 2013..... | 284 |
| CUADRO N°68: Segunda Brecha de Aprendizaje Juicio Critico Género Femenino Cohorte 2013..... | 289 |
| CUADRO N°69: Segunda Brecha de Aprendizaje Juicio Critico Género Masculino Cohorte 2013..... | 291 |
| CUADRO N°70: Escala de Equivalencia para la Interpretación de Datos Asociados a las Brechas de Aprendizaje..... | 297 |

| | |
|---|-----|
| CUADRO N°71: Registro de Observación Experiencia de Capacitación en Docentes Cohorte 2010..... | 323 |
| CUADRO N°72: Registro de Observación Experiencia de Capacitación en Estudiantes Cohorte 2010..... | 324 |
| CUADRO N°73: Simbología Central Procedimiento de Diagnóstico..... | 354 |
| CUADRO N°74: Simbología Complementaria Procedimiento de Diagnóstico..... | 355 |
| CUADRO N°75: Simbología de Proceso de Acompañamiento y Mediación..... | 363 |

ÍNDICE DE CUESTIONARIOS

| | |
|--|-----|
| CUESTIONARIO N°1: Capacidades y Atributos de Entrada de los Estudiantes..... | 120 |
| CUESTIONARIO N°2: Perfil de los Estudiantes..... | 121 |
| CUESTIONARIO N°3: Nivel de Logro de la Cohorte 2010..... | 121 |
| CUESTIONARIO N°4: Requerimientos a la Formación General..... | 122 |
| CUESTIONARIO N°5: Dificultades para Superar el TDT..... | 122 |
| CUESTIONARIO N°6: Dificultades para Superar el Programa..... | 123 |
| CUESTIONARIO N°7: Aportes del Currículum a la Formación..... | 123 |

ÍNDICE DE ESQUEMAS

| | |
|---|-----|
| ESQUEMA N°1: Planteamiento Sistémico del Problema..... | 21 |
| ESQUEMA N°2: Objetivos Específicos de la Investigación..... | 23 |
| ESQUEMA N°3: Supuestos de la Investigación..... | 24 |
| ESQUEMA N°4: Síntesis de la Propuesta..... | 26 |
| ESQUEMA N°5: Proceso de Convergencia Adquirida en Educación Superior..... | 29 |
| ESQUEMA N°6: Desafíos de la Educación Superior..... | 29 |
| ESQUEMA N°7: Trayectoria Académica Unidad de Análisis..... | 44 |
| ESQUEMA N°8: Sospecha Investigativa..... | 47 |
| ESQUEMA N°9: Contexto Educativo y Diversidad..... | 49 |
| ESQUEMA N°10: Fundamentos Teóricos Modelo..... | 54 |
| ESQUEMA N°11: Conocimiento Real Versus Conocimiento Ideal..... | 59 |
| ESQUEMA N°12: Ideas Eje de la Propuesta..... | 90 |
| ESQUEMA N°13: Fundamentos de la Aplicación de la Teoría Fundamentada..... | 106 |
| ESQUEMA N°14: Componentes Básicos de la Teoría Fundamentada..... | 110 |

| | |
|---|-----|
| ESQUEMA Nº15: Test de Estilos Cognitivos..... | 133 |
| ESQUEMA Nº16: Fundamentos principales que Guiaron la Investigación..... | 138 |
| ESQUEMA Nº17: Modelos Teórico de Determinación de Brechas..... | 141 |
| ESQUEMA Nº18: Teoría Fundamentada. Codificación Preliminar..... | 176 |
| ESQUEMA Nº19: Teoría Fundamentada. Determinación de Brechas de Aprendizaje..... | 226 |
| ESQUEMA Nº20: Estructura Curricular de la Capacitación..... | 316 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FÍGURA Nº1: Hemisferios Cerebrales..... | 60 |
| FÍGURA Nº2: Funciones Cerebrales como Procesos..... | 61 |
| FÍGURA Nº3: Control Cognitivo El Modelo Cascada | 92 |
| FÍGURA Nº4: El Sistema de Supervisión Atencional de Norman y Shallice..... | 93 |
| FIGURA Nº5: Funciones Ejecutivas | 94 |
| FÍGURA Nº6: Cuadrantes Cerebrales..... | 131 |
| FÍGURA Nº7: Modelo para Graficar las Brechas de Aprendizaje..... | 297 |
| FÍGURA Nº8: Cohorte 2010 Estilos de Aprendizaje..... | 298 |
| FÍGURA Nº9: Cohorte 2011 Estilos de Aprendizaje..... | 300 |
| FÍGURA Nº10: Cohorte 2012 Estilos de Aprendizaje..... | 301 |
| FÍGURA Nº11: Cohorte 2013 Estilos de Aprendizaje..... | 302 |
| FÍGURA Nº12: Cohorte 2010 Test Kolb..... | 303 |
| FÍGURA Nº13: Cohorte 2011 a la 2013 Test Kolb..... | 305 |
| FÍGURA Nº14: Cohorte 2010 Habilidades Ejecutivas..... | 307 |
| FÍGURA Nº15: Cohorte 2011 a la 2013 Habilidades Ejecutivas..... | 310 |
| FÍGURA Nº16: Entrevistas Personalizadas | 314 |
| FÍGURA Nº17: Perfil de Aprendizaje..... | 315 |
| FÍGURA Nº18: Reflexión de la Docentes..... | 322 |
| FÍGURA Nº19: Árbol de Problemas de Estudio..... | 348 |
| FIGURA Nº 20: Flujograma Desarrollo de Primer Objetivo Específico..... | 356 |
| FÍGURA Nº21: Fases de Modelo GSP | 360 |
| FÍGURA Nº22: Primera Fase: | 361 |
| FÍGURA Nº23: Mapa de Procesos Global Ingreso Estudiantes..... | 362 |
| FÍGURA Nº24: Flujograma Capacitación Docente..... | 364 |
| FÍGURA Nº25: Flujograma Acompañamiento Estudiantes con Mediación Docente | 365 |

ÍNDICE DE FORMATOS

| | |
|---|-----|
| FORMATO N°1: Lista de Chequeo Programa de Estudios..... | 118 |
| FORMATO N°2: Lista de Chequeo Perfil de Entrada..... | 119 |
| FORMATO N°3: Memorándum Analítico..... | 124 |
| FORMATO N°4: Retroalimentación a los Estudiantes..... | 134 |

ÍNDICE DE IMAGENES

| | |
|---|----|
| IMAGEN N°1: Contexto de la Investigación..... | 34 |
|---|----|

ÍNDICE DE LISTAS DE CHEQUEO

| | |
|--|-----|
| LISTA DE CHEQUEO N°1: Programa de Estudios..... | 146 |
| LISTA DE CHEQUEO N°2: Perfil de Entrada en Programa de Estudios..... | 205 |

ÍNDICE DE LISTAS DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA N°1: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2010 Test VAK y Kolb..... | 178 |
| TABLA N°2: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2010 Hemisferios Cerebrales y Cuadrantes..... | 183 |
| TABLA N°3: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2011 Test VAK y Kolb..... | 246 |
| TABLA N°4: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2011 Hemisferios Cerebrales y Cuadrantes..... | 249 |
| TABLA N°5: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2012 Test VAK y Kolb..... | 250 |
| TABLA N°6: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2012 Hemisferios Cerebrales y Cuadrantes..... | 254 |
| TABLA N°7: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2013 Test VAK y Kolb..... | 255 |
| TABLA N°8: Determinación de los Estilos Cognitivos Sin Distinción de Género Cohorte 2013 Hemisferios Cerebrales y Cuadrantes..... | 259 |
| TABLA N°9: Avances en los Logros de los Estudiantes de la cohorte 2010 Luego de la Intervención..... | 326 |

ANEXOS

| | |
|---|-----|
| ANEXO A: Cuestionario para Identificar los Canales de Selección de la Información..... | 381 |
| ANEXO B: Cuestionario Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb..... | 283 |
| ANEXO C: Hemisferio Cerebral Dominante..... | 385 |
| ANEXO D: Modelo Cuadrantes Cerebrales | 390 |
| ANEXO E: Modelo para la Determinación de Brechas de Aprendizaje, Ciencias Básicas..... | 396 |
| ANEXO F: Modelo para la Determinación de Brechas de Aprendizaje, Programas Comunes..... | 398 |
| ANEXO G: Modelo para la Determinación de Brechas de Aprendizaje, Programas Comunes Estadística..... | 399 |
| ANEXO H: Programa Jornada de Capacitación Docente..... | 400 |
| ANEXO I: Propuesta de Innovación..... | 459 |

RESUMEN

El tema de este estudio es la potenciación de habilidades asociadas al análisis lógico y juicio crítico, a nivel de pensamiento complejo para cumplir con los requerimientos del perfil de la formación de ingenieros de ejecución en Gestión de la Calidad, mediante la incorporación de los estilos cognitivos en el levantamiento de perfiles de entrada y egreso. Ello con el propósito de desarrollar una propuesta de intervención docente que permita movilizar las habilidades del perfil académico.

La identificación de las habilidades de movilización del perfil, se plantea a través de la determinación de brechas de aprendizaje, presentes tanto en el momento en los estudiantes comienzan la etapa de estudios generales como también en el desarrollo de sus estudios específicos en el área de esta ingeniería. Considerando que para ello es necesario que hayan consolidado en su estructura cognitiva los estudios en ciencias básicas (Hernández, 1993) y que éstas les permitan aplicar procesos mentales de mayor complejidad.

A la luz de lo anterior, este estudio tiene su origen en el análisis del nivel de logro de los estudiantes de la cohorte 2010 al presentar sus trabajos de titulación, el cual no representaba un desarrollo efectivo del perfil. Lo que llevó a indagar en la metodología docente y en el comportamiento que estaban teniendo las cohortes restantes hasta el 2013. Comportamiento que dio cuenta de un escaso desarrollo de las estructuras cognitivas para la reflexión.

Dado lo anterior, se desarrolló una investigación cualitativa estructurada en fases, entre las cuales destacan una teórica que sirvió para levantar los fundamentos pedagógicos y generar constructos referidos a perfiles integrados de habilidades complejas y estilos cognitivos. Dos fases prácticas, la primera, de aplicación de diagnósticos de estilos cognitivos y levantamiento de perfiles integrados; y la segunda para establecer un modelo de determinación de brechas de aprendizaje que permita aportar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Y una de intervención en la que se presenta una propuesta concreta de innovación.

ABSTRACT

The topic of this study is the involution of skills associated with the logical analysis and critical judgment, to level of complex thought to expire with the requirements of the profile of the engineers' formation of execution in Management of the Quality, by means of the incorporation of the cognitive styles in the profile raising of entry and expenditure. It with the intention of developing an offer of educational intervention that allows to mobilize the skills of the academic profile.

The identification of the skills of mobilization of the profile, it appears across the determination of gaps of learning, present so much in the moment in the students they begin the stage of general studies as also in the development of his specific studies in the area of this engineering. Thinking that for it it is necessary that they have consolidated in his cognitive structure the studies in basic sciences (Hernández, 1993) and that these should allow them to apply mental processes of major complexity.

In the light of the previous thing, this study has his origin in the analysis of the level of achievement of the students of the cohort 2010 when presents his works of qualifications, who was not representing an effective development of the profile. What it led to investigating in the educational methodology and in the behavior that the remaining cohorts were having until 2013. Behavior that realized of a scanty development of the cognitive structures for the reflection.

In view of the previous thing, there developed a qualitative investigation structured in phases, between which they emphasize theoretical one that served to raise the pedagogic foundations and to generate constructos recounted to integrated profiles of complex skills and cognitive styles. Two practical phases, the first one, of application of diagnoses of cognitive styles and raising of integrated profiles; and the second one to establish a model of determination of gaps of learning who allows to reach in the process of education and learning. And one of intervention in the one that appears a concrete offer of innovation.

*Una vez le dije a mi madre
"mis alumnos me tienen aburrida"
Ah sí –contestó ella- pues gracias a
esos niños eres todo lo que eres...
Madre tenías razón*

*Donde estés quiero decirte que tus
palabras me acompañan hasta hoy...*

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo representa un esfuerzo de casi tres años, ya que la idea inicial se gestó al ingresar al programa de doctorado, y se fue enriqueciendo con los aportes de mis maestros y tutores, como asimismo de la experiencia de mis compañeros de programa que generosamente compartieron sus conocimientos.

En primer lugar, debo agradecer a la Universidad de Alcalá por permitirme desarrollar este tema como un proyecto de innovación y confiar en que el modelo de determinación de brechas propuesto puede ser un aporte en la mejora educativa, aun cuando la neurociencia representa un nuevo camino investigativo. Especialmente agradezco a mi tutor el Doctor Mario Martín Bris por su apoyo y gestión, siempre fue motivador saber que su opinión respecto a mi proyecto era positiva.

Asimismo, agradezco muy especialmente, a quien ha sido mi mentora y gran guía, me refiero a la Doctora Susana Barrera Andaur que en su calidad de co tutora ha sido un aporte fundamental tanto por sus vastos conocimientos, como también por su capacidad crítica que en más de una oportunidad me hizo reflexionar mostrándome una mirada desde otra perspectiva lo que me ayudó a concretar el modelo y hacer de él una investigación científica. Por otra parte, la doctora Susana es una persona de gran calidad humana ya que me apoyó aconsejándome en momentos complejos y de honda tristeza como la muerte de mi madre y un bebé que estaba esperando, dándome aliento para seguir. No me queda más que decir gracias por su paciencia y disposición para leer cada uno de mis avances que insistentemente le entregaba.

Importante también ha sido el Comandante Mauricio Torres Méndez que siendo mi jefe directo en educación de la Fuerza Aérea de Chile, siempre me apoyo administrativa y moralmente, brindándome todos los espacios y permisos para cumplir las demandas del programa. No puedo dejar de mencionar al Coronel Klaus Hartmann Samhaber que siendo director de la Academia Politécnica Aeronáutica entregó los espacios para que elaborara y validara el modelo el Modelo en la Academia Politécnica Aeronáutica. Lamento que tan buen trabajo iniciado bajo el mando de los oficiales mencionados no haya podido ser concretado en la Fuerza Aérea de Chile por falta de interés del mando siguiente.

Agradezco al Señor Rafael Solar Arcos Coordinador del Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad y especialmente a la Universidad Técnica Federico Santa María que creyó en la importancia de mi proyecto y me abrió sus puertas para realizar mi investigación.

Finalmente, debo agradecer a las dos personas más importantes en mi vida, mi hija María Fernanda que pese a su corta edad enfrentó con mucha madurez el no poder estar todo el tiempo con su madre, porque tuve que destinar tiempo precioso que podría haber compartido con ella en el desarrollo de esta investigación. También y con un agradecimiento especial a mi marido Juan Molina Silva quien en todo momento me apoyó de manera moral y académica. Siendo apoyo incondicional, muy crítico y oportuno como cuando me puso en el dilema de las neuronas espejo, aspecto que resulta un argumento importantísimo en este estudio, también agradezco los desvelos de él.

Gracias, a todos los que me acompañaron en este proceso y muy especialmente a los estudiantes...

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | | |
|------|-------------------------------|----|
| 1.1. | El Problema..... | 19 |
| 1.2. | Objetivos..... | 22 |
| 1.3. | Formulación del Supuesto..... | 23 |
| 1.4. | Justificación..... | 25 |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este estudio surge como aporte para potenciar los aprendizajes de los estudiantes del programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad de la cohorte 2010 en lo que resta de su formación, con el objeto de que enfrenten de manera exitosa las exigencias del proceso de egreso y titulación. Sin embargo incluye a las cohortes restantes 2011, 2012 hasta la 2013, que corresponde a la realización de la investigación, debido a que el bajo logro observado en la cohorte de estudio, pretende ser explicado más allá de argumentos que centren la responsabilidad únicamente en los estudiantes sino que persigue ahondar en las metodologías de los docentes y la gestión del programa.

Surge la idea de centrar esfuerzos en el desarrollo de las capacidades declaradas en el programa de estudio bajo la aplicación de un modelo de determinación de brechas que oriente la elaboración de estrategias de enseñanza y aprendizaje que potencien el desarrollo del pensamiento analítico y el juicio crítico a nivel de pensamiento complejo que demanda el último año del programa, más allá de la transmisión de contenidos y conocimiento que tradicionalmente enseña un docente.

Traduciendo los esfuerzos en la propuesta de un modelo de intervención para la consolidación de bases teórico-conceptuales que otorgan las ciencias básicas como también la formación inicial de este ingeniero que se produce durante el primer año y que permite la aplicación de capacidades más complejas al finalizar el proceso, a la luz de la comprensión de los sistemas de cognición de los estudiantes y el aporte de esta mirada en la búsqueda de la mejora del bajo rendimiento.

Al respecto en este Capítulo se plantea el problema de estudio el cual se postula en pro de la búsqueda de una solución que subyace a juicios que referencian factores como la actitud de los estudiantes y la organización del currículo en específico el qué enseñar. La mirada que se propone es la de una visión integrada del proceso educativo que indaga, por una parte en la captación y procesamiento de la información de acuerdo a los aportes de la neurociencia y la neurobiología en lo referente al avance en los estudios del cerebro humano y los hallazgos que dan cuenta de la existencia de los estilos cognitivos, la predominancia hemisférica (Castro, 2010) y las funciones ejecutivas (Slachevsky, 2013) como explicación de corte científica y fisiológica del aprendizaje (Mora, 2010) y el rol de las neuronas espejo (Gargiullo, 2010) en la potenciación del aprendizaje. En forma complementaria, por otra parte, toma como estructura para evidenciar brechas de aprendizaje y determinar un Modelo, la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky (1988) considerando como aporte al levantamiento de perfiles que integran competencia y estilos cognitivos; la teoría referida a los sistemas mentales de procesamiento, la comprensión de los esquemas de representación (Bruner & Palacios, 1988) que conforman los aprendizajes previos y reproducción de información, como también el aporte que hace Perrenoud (2002) al concepto de competencia considerando la movilización y representación mental, todo ello apuntando al desempeño de un egresado del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad que en teoría apunta a la consolidación de lo que Morín (2001) concibe como pensamiento complejo.

Lo anterior bajo una mirada ontológica que concibe al que “aprende como una unidad cerebro-mente-cultura”, como la que propone Morín (2001), el cual para enfrentar dicho entorno requiere aplicar el pensamiento complejo. Ello en el entendido de que la educación lo conciba como un ser reflexivo capaz de construir conocimiento por abstracción reflexiva antes que la técnica, el lenguaje, y en general la conciencia, la capacidad de interrogarse del *Dasein*¹, como lo plantea Heidegger (1997). Por lo que, los estilos cognitivos son considerados, como elementos potenciadores del aprendizaje y que pueden desarrollarse a partir del trabajo en equipo por la acción de las neuronas espejo.

1.1. El Problema

La génesis que da origen al problema tiene su origen el año 2013, año que imponía a la cohorte 2010, perteneciente al programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de Calidad de la Universidad Técnica Federico Santa María Sede Concepción, enfrentar el proceso de finalización de la malla curricular en un momento que evidenciaba un escaso desarrollo de las habilidades de término del perfil de egreso. Lo que complejizaba aun más al observar la tasa de deserción (5%), de reprobación (5%) a lo largo de la formación y el promedio del rendimiento de los estudiantes. El cual se observa dentro de una valoración de “bueno” según una escala de equivalencia de logro en porcentaje con un PREMA² de un 55%.

En tal escenario el logro de los estudiantes, en la fase final de su formación en la cual se les demanda la aplicación e integración de sus conocimientos y enfrentar los requisitos del proceso de titulación, es percibido por los docentes como más bajo de lo esperado.

Al entrevistar a personal administrativo ligado a coordinación de carrera así como también a los docentes se observa que el “bajo logro” está siendo atribuido a falta de responsabilidad de los estudiantes y actitudes referidas a la autonomía. Y por otra parte tanto la jefatura de carrera como la coordinación lo atribuían a la diversidad de la formación inicial y experiencia laboral de los estudiantes, aduciendo que éstos provienen de una amplia gama de programas e instituciones educacionales tanto tradicionales como privadas, las cuales difieren tanto en sus modelos formativos como en la calidad de éstos.

No obstante, a la luz de tales antecedentes, la explicación que esgrimen en esa oportunidad, tanto docentes como directivos resulta insuficiente en cuanto no se presenta análisis reflexivos enmarcados en lo académico y no atribuye responsabilidades a todos los involucrados en el proceso educativo.

¹ Es un término en alemán que combina las palabras <<ser> > (sein) y <<ahí>> (da), significando <<existencia>>. Término usado por el filósofo Martin Heidegger para indicar el modo de existir propio del ser humano.

² PREMA significa Porcentaje Mínimo de Aprobación.

Resulta importante considerar que si bien es cierto, que el trabajo autónomo es una capacidad que un estudiante universitario debe poseer, estas cohortes provienen de una formación inicial de técnico que se organiza bajo supuestos de formación ligados a la ejecución y la dependencia en la toma de decisiones a lo que se suma el hecho de que algunos estudiantes han enfrentado una formación universitaria luego de varios años de haber cursado estudios formales.

Finalmente se suma otro antecedente que da cuenta de que durante el mismo año en que la cohorte 2010 evidencia bajo logro, la cohorte de ingreso 2013 que iniciaba el primer año de formación, presenta bajo rendimiento en materias de ciencias básicas y asignaturas de formación inicial en gestión. Este antecedente contribuye a una mayor problematización ya que sienta las bases para indagar en el logro de la cohorte 2010 hacia los inicios del programa.

La evidencia de un comportamiento similar en ambas cohortes permite centrar el problema en el programa de estudios y su gestión y no únicamente en los estudiantes, por dos razones; la primera, está dada por el proceso de selección que es de carácter administrativo, y la segunda, muy ligada a la primera, da cuenta de la ausencia de un proceso de diagnóstico que apoye la selección con el objeto de nivelar, desarrollar y/o restituir aprendizajes y habilidades.

Ante tal posibilidad de estar frente a un problema que se observa reiterativo se revisa el historial académico de la cohorte 2011 y 2012, lo que finalmente completa el panorama inicial, ya que la historia se había repetido con algunos matices en los grupos analizados en un inicio. Dichas evidencias sirven de puntapié inicial para direccionar la mirada hacia las habilidades de los estudiantes y la docencia.

En tal sentido se aborda el análisis del problema directamente con los estudiantes, observando la presencia de una percepción generalizada de desamparo frente al programa y las exigencias evaluativas. Sin embargo, aún queda un punto sin unir: explicar por qué razón durante el segundo año del programa, en el cual los estudiantes se ven expuestos a aprendizajes más complejos, el rendimiento no había sido bajo por el contrario los logros eran “buenos”.

Frente a esa interrogante se descubrió que los docentes al percibir la diversidad de los grupos en cuanto a sus capacidades tomaron decisiones que derivaron en evaluaciones “grupales” sin uso de instrumentos diferenciados o bien adecuaron escalas en base al PREMA.

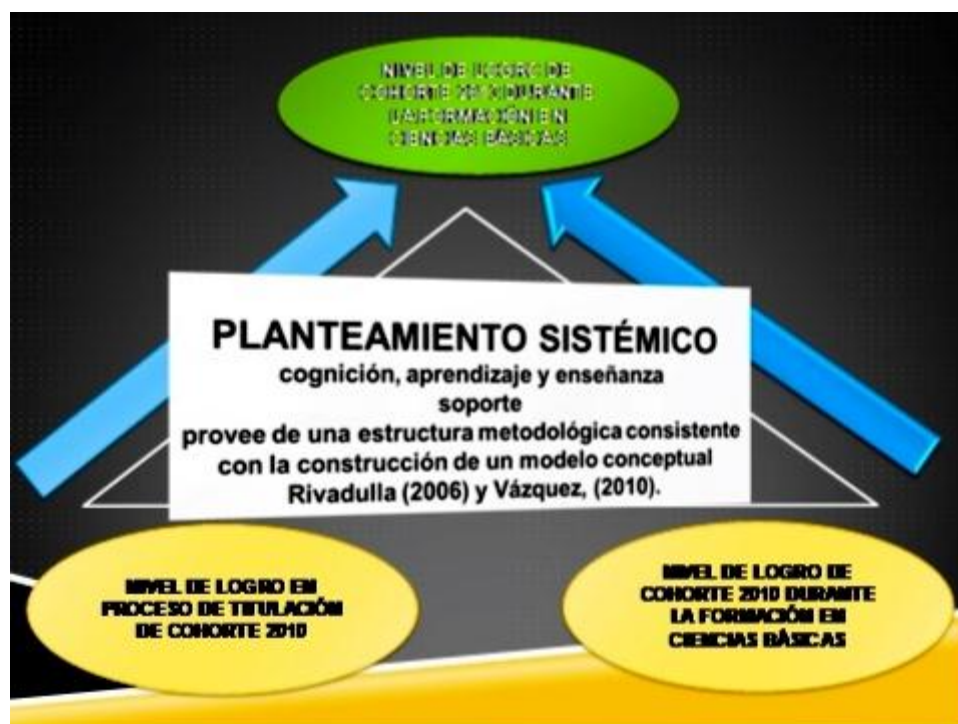
Por consiguiente, a la luz de la conexión de los antecedentes expuestos se estima necesario indagar, en primer lugar, en la gestión curricular de la universidad y su actuar frente al desarrollo de habilidades, específicamente en las responsabilidades frente a los resultados académicos y los procesos de selección, y por otra parte, ahondar en la importancia que se la ha otorgado al problema que implica para el logro la diversidad de origen y nivel de entrada de los estudiantes, problema que se insiste en como responsabilidad única de cada estudiante.

En segundo lugar, si bien se observa un programa de estudios por competencias, se hace necesario indagar en el énfasis que los profesores otorgan a los contenidos con relación a la didáctica como también a la evaluación y desarrollo de las habilidades.

La situación presentada sitúa el problema, en una primera instancia, en la determinación de los niveles de desarrollo de las habilidades de entrada y su relación con el perfil de entrada y egreso. Y en una segunda instancia en la capacitación docente que permita centrar el proceso educativo en el desarrollo de prácticas pedagógicas que aseguren un egreso y titulación conforme a los requerimientos del perfil.

Todo lo anterior se plantea integrado a través de un planteamiento sistémico del problema, tal como se muestra en el Esquema N°1, visión que indaga en los niveles de logro de la cohorte 2010 aspectos referidos a cognición, aprendizaje y proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esquema N°1
PLANTEAMIENTO SISTÉMICO DEL PROBLEMA



Siendo el problema de investigación cómo potenciar el desarrollo de las habilidades del análisis y el juicio crítico que demanda el perfil en tercer año, estableciendo una concordancia entre los requerimientos de entrada y los del perfil académico a través, del levantamiento de perfiles integrados con los estilos cognitivos.

Dado lo anterior las preguntas investigativas son las siguientes:

- ¿Cuál es el aporte que hace la incorporación de los estilos cognitivos para el levantamiento de habilidades de movilización en el perfil?

- ¿Cómo se enriquece el perfil de egreso al incorporar las habilidades de aprender a aprender, respecto del perfil de entrada?
- ¿Qué importancia tienen para el desarrollo del perfil de la formación del ingeniero de ejecución en gestión de la calidad determinar las brechas de aprendizaje que integren las formas y estructuras de cognición de los estudiantes?
- ¿Cómo contribuye a la elaboración de propuestas de intervención docente la incorporación de los constructos perfil de entrada integrado, perfil de aprendizaje integrado y perfil de egreso integrado?
- ¿Cuáles son los aportes que hace un modelo de determinación de brechas integrado con los estilos cognitivos para la elaboración de perfiles académicos en el desarrollo de este programa?

1.2. Objetivos

El objetivo general de esta investigación es

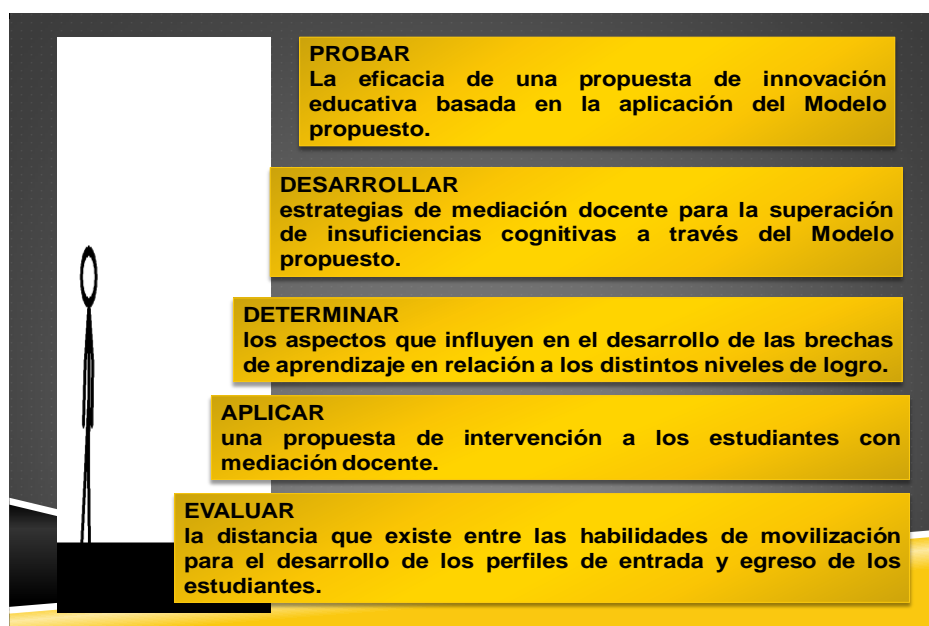
Determinar la eficacia de un modelo de intervención para superación de brechas de aprendizaje en los estudiantes de la cohorte 2010, correspondientes a tercer año de formación del programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Para el logro de este objetivo la investigación se presenta en dos etapas: la primera consiste en el desarrollo teórico de un modelo para determinar las brechas de aprendizaje, el cual integra las habilidades y contenidos del currículo con los estilos cognitivos de los estudiantes concebidos como habilidades de movilización del perfil. Y una segunda etapa que consistió en la puesta en marcha de un modelo de intervención en docentes y estudiantes.

En cuanto a los objetivos específicos derivados del objetivo general, y que se detallan a continuación en el Esquema N°2, se expresan los logros particulares del estudio dando cuenta de una construcción que transita desde la evaluación a la puesta en marcha y que contribuye en definitiva a la determinación de la eficacia del Modelo propuesto.

Lo anterior en consonancia con una estructuración jerárquica en pro de la construcción cognitiva que se pretende alcanzar con el objetivo general.

Esquema N°2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN



1.3. Formulación de Supuesto

La formación del Ingeniero de Ejecución en Gestión de la Calidad forma parte de la incorporación, en la universidad Técnica Federico Santa María, de programas de consecución de estudios destinados a estudiantes egresados y titulados de educación técnico-profesional de nivel superior. Siendo su principal desafío en la actualidad consolidar la calidad del proceso educativo y posicionarlo dentro de la gama de ingenierías e ingenierías de ejecución que la universidad ofrece. Frente a este desafío y en la coyuntura del egreso de la primera cohorte, fue la coordinación de carrera la que observó con preocupación que los estudiantes no evidenciaban las habilidades más complejas del perfil.

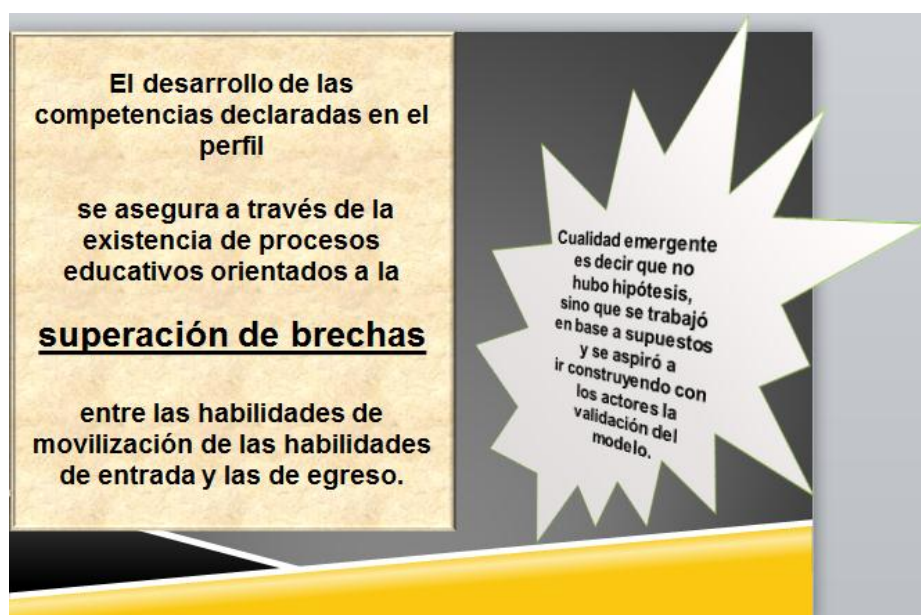
Producto de lo anterior la propuesta de intervención a partir de la aplicación de un Modelo de Determinación de Brechas resultó ser una alternativa viable para ofrecer una explicación científica de corte educativo a la situación que enfrentaba la cohorte 2010 y proponer una solución factible de implementar en el plazo de un año.

En este contexto, y a la luz de los antecedentes que dan cuenta en detalle del problema, el estudio ahondó en las estructuras de pensamiento en lo que respecta a éstas como sistemas de representación y procesamiento de los estudiantes y la distancia que media entre dichos sistemas y el ideal asociado al perfil. Dando como resultante el siguiente supuesto

El desarrollo de las competencias declaradas en el perfil de egreso se asegura a través de la existencia de procesos educativos orientados a la superación de brechas entre las habilidades de movilización de las habilidades de entrada y las de egreso.

El que tal como se muestra en el Esquema N°3 surge como una cualidad emergente tras el análisis de los antecedentes observados en los niveles de logro de la cohorte y las opiniones de docentes. En tal sentido este estudio no presenta hipótesis ya que se construye a partir del supuesto enunciado y los hallazgos que aporta la validación del Modelo los cuales se mantienen en constante conversación.

Esquema N°3 SUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN



En este sentido, el análisis de los rendimientos y logros obtenidos por los estudiantes a la luz de los aportes de la psicología cognitiva y la neurociencia, persigue conocer el grado de movilización de las habilidades que demanda el perfil de entrada y entender cuál su real dominio para el desarrollo de análisis ligados a las ciencias fácticas y conceptos de entrada y la posterior resolución de problemas, tanto al inicio del programa como en toda la trayectoria académica.

Con el objeto de conformar una visión global es que desde el punto de vista epistemológico esta investigación concibe el aprendizaje como un constructo polisémico e integrado desde el cual elabora su modelo, por lo que recoge los fundamentos de la psicología, principalmente de la tradición cognitivista, según la cual la percepción, la memoria, las emociones, los procesos ejecutivos y el razonamiento son algunas variables del aprendizaje como asimismo el estudio científico de los procesos de la mente dado por la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky (1991) que explica la existencia de conocimiento real e ideal, y las teorías de la neurociencia que desde una perspectiva fisiológica y físico-química sustentan la existencia de estructuras que influyen en el sistema de representaciones y la acción de las neuronas espejo (Gargiullo, 2010) que pueden aportar en la didáctica para potenciar estilos poco desarrollados.

Es por ello que en base a estas reflexiones, esta investigación toma los fundamentos científicos como sustentos para realizar diagnósticos de las habilidades en los sistemas cognitivos de los estudiantes y desde ahí generar un modelo de innovación que permita a la universidad iniciar un proceso de intervención basado en las brechas de habilidades que presentan sus estudiantes respecto del perfil de entrada y egreso, y en base a esa información tomar decisiones pedagógicas orientadas a capacitar a sus docentes y mediar los aprendizajes de los estudiantes.

La idea es someter el supuesto a un análisis integrado que permita tener una visión completa del problema y el contexto educativo, por lo que se indaga en las cohortes siguientes a la 2010 hasta el 2013 con el propósito de sentar una propuesta basada en un Modelo que se funde en un supuesto bien sustentado.

1.4. Justificación

El estudio se justifica desde el punto de la innovación en cuanto el discurso pedagógico ha comenzado a adquirir sentido en las aulas de educación superior, principalmente potenciado en el actual contexto de la calidad de la educación. Al respecto la Universidad Técnica Federico Santa María perteneciente al G9 o Grupo de Universidades Públicas no Estatales que pertenecen al Consejo de Rectores de Chile presenta un creciente interés por potenciar la docencia y la formación profesional en la búsqueda por influir en las políticas públicas que marcarán el rumbo de la educación chilena.

En este sentido la investigación integra el estudio del perfil académico y las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los docentes, generando una propuesta integral que abarca no solamente aspectos de didáctica sino que involucra cuestiones más profundas que tienen que ver con las estructuras mentales, la cognición y los desempeños.

Desde esta perspectiva la innovación radica en apuntar a la formación de un profesional competente mediante la propuesta de un modelo que es una herramienta concreta que permite a la universidad y los docentes tomar decisiones respecto del currículo vinculando la organización curricular y la didáctica.

El Modelo de Determinación de Brechas que se propone en este estudio entrega información de cómo los estudiantes aprehenden la realidad y procesan la información. Argumentos teórico-prácticos del aprendizaje que permiten fundamentar la toma de decisiones en el aula en lo que respecta la selección de estrategias de enseñanza y aprendizaje que potencien el desarrollo de habilidades que movilicen las habilidades del perfil. Una información que resulta útil a la hora de conducir el proceso educativo, ya que muestra una hoja de ruta con evidencias para que el docente pueda mediar los aprendizajes de sus estudiantes.

Desde el punto de vista teórico su sustento está dado por los avances de la psicología cognitiva y la neurociencia y cómo sus postulados aportan a la pedagogía en cuanto entregan los fundamentos científicos de cómo el estudiante aprende y el rol del cerebro en la construcción de conocimiento. Aportando perspectiva fisiológica y fisicoquímica a los aportes de la psicología de procesos y el constructivismo, lo que permite estructurar una propuesta sólida que ubica el aprendizaje en el que aprende y otorga un rol de “mediador consciente” a quien enseña.

A modo de Síntesis de este Capítulo es posible señalar que en el planteamiento del problema prima una visión sistémica cuya mirada integradora de todos los antecedentes ligados al bajo rendimiento de la cohorte 2010 permite construir una propuesta de innovación que busca respuestas en los procesos cognitivos, las brechas de aprendizaje y las habilidades de movilización, y que emerge a medida que se develan los elementos que nutren el supuesto, el cual no constituye una hipótesis *a priori*, sino que se va confirmando a través de los hallazgos en la marcha de la investigación dando origen a un Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje para su identificación y posterior superación. Modelo que persigue incidir en el mejoramiento de perfiles e interviene los procesos educativos de aula aportando a la gestión del proceso educativo mediante procesos de diagnóstico, nivelación y acompañamiento formales tal como se resume en el siguiente Esquema (Ver Esquema N°4). Pero que al mismo tiempo persigue validarse como una propuesta de innovación para la gestión curricular de la universidad dada su capacidad de extrapolación al programa en general dado el origen diverso de los estudiantes que postulan a los programas de consecución de estudios y la presencia de mecanismos de selección administrativos que no garantizan habilidades de entrada.

Esquema N°4 SÍNTESIS DE LA PROPUESTA



CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

| | |
|--|----|
| 2.1. Contexto General de Formación del Ingeniero de Ejecución..... | 28 |
| 2.2. Unidad Educativa de Estudio..... | 30 |
| 2.3. Perfil Docente..... | 41 |

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

Este estudio se sitúa en la formación de profesionales del área de la ingeniería en el marco de la nueva filosofía de calidad y los sistemas modernos de gestión, basados en el espíritu de la calidad total. Formación que se materializa en un programa de consecución de estudios con características de formación de pregrado impartido por la Universidad Técnica Federico Santa María, en adelante UTFSM, sede de Concepción en Chile, conducente a título de ingeniero orientado a titulados de Técnico Universitario y Técnico de Nivel Superior.

Cabe hacer presente que el programa nace producto del contexto de apertura del mercado chileno y su inserción al mundo globalizado como consecuencia de la creciente demanda hacia la mejora de los productos y servicios dada, por una parte, la existencia de una demanda interna insatisfecha, y por otra, debido a la creciente y rigurosa exigencias de los mercados externos.

En este Capítulo se detallan los aspectos generales y específicos de contexto, partiendo por una mirada general de la educación superior y las ingenierías de ejecución en el país, las características del programa de formación de ingenieros de ejecución en gestión de la calidad en la UTFSM hasta llegar a la descripción de los principales aspectos curriculares de la formación de sus egresados.

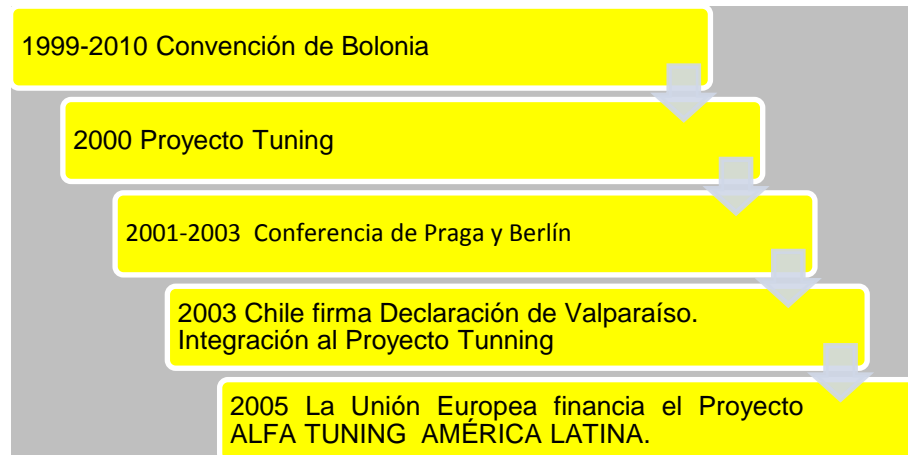
2.1. Contexto General de Formación del ingeniero de Ejecución

2.1.1. A Nivel Internacional

El desarrollo de los procesos educativos que rigen la formación de los ingenieros de ejecución en Chile, al igual que en el resto de la educación superior, se rige por las mismas leyes nacionales e internacionales orientadas al desarrollo de una formación en educación superior de calidad.

En cuanto al contexto internacional, detallado en el Esquema N°5, la convergencia de la educación superior chilena está dada en primera instancia por la necesidad de la lineación de las universidades nacionales con los preceptos de la convención de Bolonia, un escenario que a grandes rasgos plantea la posibilidad de titulaciones compatibles y comparables. El cual se sustenta en sistemas de evaluaciones basados en la calidad y demanda un sistema de créditos compatibles que garantice la movilidad y la transferencia académica. Por otra parte también se plantea en dicha convergencia la formación por competencias propuesta en el Proyecto Tuning en el año 2000 y las convenciones que le precedieron en Praga y Berlín entre el período 2001 y 2003 que sentaron las bases para la integración formal del país a Tuning el año 2003 y Alfa Tuning el 2005. Formación que pone de manifiesto la necesidad de una formación de cara al trabajo y el desarrollo del país.

Esquema N°5 PROCESO DE CONVERGENCIA ADQUIRIDA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

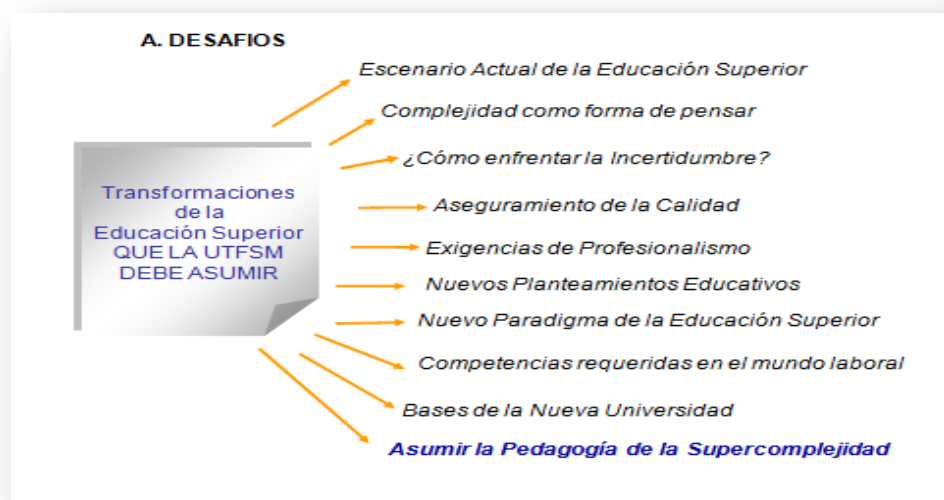


Todo ello bajo un prisma de que la formación a nivel de educación superior también debe incorporar metodologías activas y rediseñar su currículo considerando la incorporación de las competencias o bien desarrollar capacidades y atributos en los estudiantes.

2.1.2. A Nivel Nacional

En el contexto planteado en el punto anterior, y más tácitamente desde la creación de la CNA y la promulgación de la Ley 20.129 de Aseguramiento de Calidad (2006), las entidades de educación superior han ido asumiendo desafíos como los que se observan a continuación en el Esquema N°6, en un contexto en el cual el paradigma de la supercomplejidad está influyendo directamente en el escenario de la educación superior en Chile.

Esquema N°6 DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR



En tal sentido los cambios en el contexto internacional están incidiendo fuertemente en las expectativas y por consiguiente en las demandas a la educación superior chilena desde la misma sociedad por lo que, es importante que cada universidad se platee la necesidad de formular una propuesta que permita incorporar elementos relevantes en el currículo y la gestión de éste. Es por ello, que la propuesta de este estudio toma estas directrices y las introduce en el Modelo con el fin de desarrollar perfiles que posicionen a la UTFSM en las demandas del contexto respecto de la calidad de los egresados en cuanto a las competencias para desempeñarse en los ámbitos inherentes a la gestión de la calidad.

Atendiendo principalmente a la importancia del desarrollo de aprendizajes profundos y complejos a fin de proyectar el egreso de ingenieros de ejecución que cumplan con los requerimientos del perfil del programa incluso más allá de los horizontes del corto plazo que impone el egreso de la cohorte en estudio, proponiendo algunos lineamientos para el rediseño del currículo y la gestión de éste.

2.2. Unidad Educativa de Estudio

2.2.1. Características Generales

La **Universidad Técnica Federico Santa María** (UTFSM o USM) es una universidad privada chilena, perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, a la Agrupación de Universidades Regionales de Chile, y a la Red Universitaria Cruz del Sur.

Entre sus sedes se cuentan la Casa Central (Valparaíso), el Campus Santiago Vitacura, Campus Santiago San Joaquín, el Campus Guayaquil y las sedes de Técnicos Universitarios "José Miguel Carrera", Sede Viña del Mar, el Campus Rancagua y "Rey Balduino de Bélgica" con sede en la ciudad de Concepción, siendo esta última en la cual se desarrolló esta investigación.

La universidad es generalmente reconocida como una de las más prestigiosas del país, y logra particular reconocimiento en las áreas de la ciencia y tecnología. Figura como la cuarta universidad chilena según la clasificación webométrica del CSIC, en julio de 2011, y en el sexto lugar según el ranking del diario El Mercurio. En el ranking 2011 del QS World University Ranking se ubicó en el puesto 44 a nivel latinoamericano y séptima a nivel nacional.

Esta casa de estudios imparte diversos programas en ingeniería y ciencias básicas, así como múltiples programas de máster y programas de doctorado en Física, Química, Biotecnología, Ingeniería Informática, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Química. La única carrera que imparte no relacionada directamente con ciencia e ingeniería es Arquitectura.

Por otra parte están los programas destinados a la formación de técnicos en diversas especialidades e ingenieros de ejecución. Actualmente, esta casa de estudios cuenta con acreditación por parte de la Comisión Nacional de Acreditación CNA por un total de cinco años y reacreditación obtenida el año 2012.

Según estándares de acreditación en docencia de pregrado, investigación y acreditación de carreras, aun cuando éstos no proceden en el caso del programa específico de esta investigación, al recibir éste a estudiantes provenientes de otros programa, ello no implica desatender éstas áreas y trabajar según estos estándares para asegurar internamente la calidad de los egresados asegurando que el nivel sea similar a las ingenierías civiles.

a) Breve Reseña Histórica

La Universidad se debe fundamentalmente al acaudalado y visionario empresario chileno Federico Santa María Carrera, quien con una importante donación la hizo posible y a Agustín Edwards McClure, albacea de Santa María, y, por ende, ejecutor de su voluntad testamentaria de dotar a su ciudad natal, Valparaíso, de un centro de estudio compuesto de una Escuela de Artes y Oficios y un Colegio de Ingenieros.

Considerando las sugerencias hechas por Edwards, en el sentido de asignarle colaboradores para esa tarea, Santa María otorgó un testamento, cerrado en París, con fecha 6 de enero de 1920. Reducidos a escritura pública los estatutos de la Fundación Federico Santa María constituida por los albaceas, fueron aprobados por Decreto Supremo del 27 de abril de 1926.

Federico Santa María dispuso en su testamento que durante los diez primeros años los profesores debían ser extranjeros.

De acuerdo a tal imperativo, Edwards se trasladó a Alemania en donde pudo contratar los servicios del profesor Karl Laudien, quien a la fecha dirigía la Alta Escuela Técnica de Stettin, y había trabajado con acierto en la reorganización de las escuelas técnicas alemanas desarmadas por la Primera Guerra Mundial. El primer Consejo Directivo de la Fundación se constituyó el 24 de mayo de 1929. En el mismo mes de mayo de 1929 llegó desde Alemania el Rector de la Escuela de Artes y Oficios, profesor Laudien.

En 1931 se inaugura el majestuoso campus de su casa central, ubicado en los terrenos del ex Fuerte Pudeto, en el Cerro Placeres de Valparaíso. El campus, de estilo neoclásico, es considerado una de las mayores obras de arquitectura chilena del siglo XX. Su autoría es responsabilidad del Arquitecto e Ingeniero Josué Smith Solar y de su hijo, el arquitecto José Smith Miller, ambos autores de otras tantas obras importantes en Chile, como el Hotel Carrera (actual sede del Ministerio de Relaciones Exteriores), el Club Hípico de Santiago y la remodelación del Palacio de La Moneda en 1930.

En febrero de 1931, el Consejo Directivo nombró al profesor Laudien, en forma oficial, Rector de la Escuela de Artes y Oficios. La Escuela de Aprendices, dependiente de aquella, comenzó a funcionar con su primer curso, en marzo de 1932. El mes anterior habían iniciado su funcionamiento los cursos nocturnos de la misma Escuela, en donde recibían instrucción los obreros.

La Escuela Preparatoria, que fue el primer curso propiamente universitario, inició sus actividades en marzo de 1934. En octubre del mismo año se acordó la creación de la revista "Scientia", órgano de la Escuela de la Fundación. En ella no sólo se publicarían colaboraciones científicas y técnicas de alto interés, sino también numerosos datos y antecedentes relativos a las Escuelas.

Con la reforma introducida al Estatuto en septiembre de 1935, la Fundación Federico Santa María pasó a denominarse "Universidad Técnica Federico Santa María". La Universidad contaría con la Escuela de Artes y Oficios, una Escuela de Contramaestre de Obras, un Colegio de Ingenieros y un Instituto Superior de Investigación Científica. Estos establecimientos quedarían bajo la dependencia de las cuatro facultades en que se dividirían la Universidad: Matemática, Comercio y Economía, Ciencias Físicas y Químicas y Ciencias Biológicas.

En octubre de 1935, cumpliendo las nuevas disposiciones estatutarias, el Consejo Directivo nombró Rector de la Universidad a Armando Quezada Acharán, mientras que el profesor Laudien continuó como Rector de la Escuela de Artes y Oficios. A la muerte del Rector Quezada Acharán, ocurrida en abril de 1936, le sucedió en el cargo Francisco Cereceda, nombrado a partir de junio de ese año. Durante esta rectoría, que se prolongó ininterrumpidamente hasta 1958, se consolida la Universidad, tanto en el aspecto físico como en el docente.

Bajo el rectorado de Francisco Cereceda, la Universidad consolida una sólida posición institucional. En lo académico, por ejemplo, las facultades se establecieron, en la práctica, casi diez años después de las reformas introducidas en 1935 con cambios sustanciales respecto a ella. En efecto, en mayo de 1944 fueron creadas las facultades de Electrotecnia, Química y Mecánica, mientras que en noviembre de 1948 se creó la facultad de Matemática y Física. En la década de los cuarenta la Universidad siguió incrementando su infraestructura para completar los talleres y laboratorios, como también el internado, aulas y edificio administrativo que es el cuerpo central característico de toda la ciudadela, que incluye también la Biblioteca. Merece especial mención la inauguración, en 1941 del Aula Magna, acontecimiento de gran impacto cultural en la región. Otro aporte significativo para la difusión de la cultura fue la creación de la radio emisora que había comenzado a transmitir sus programas en 1937.

A comienzos de la década de los '70, la universidad da inicio a un notable proceso de expansión, los que permiten la apertura de sedes para la formación de técnicos universitarios: Sede José Miguel Carrera, en Viña del Mar (1971, gracias a la colaboración de la empresa Ford) y Sede Talcahuano, "Rey Balduino de Bélgica", en la comuna de Talcahuano (1972, gracias a aportes del rey de Bélgica). Durante la rectoría de Adolfo Arata Andreani, se inaugura el Campus Santiago (1995), Campus Guayaquil, Ecuador (1996), y la Academia de Ciencias Aeronáuticas (2000), este último proyecto lanzado en colaboración con la empresa LAN Chile. También, durante este período, se amplía el campo de conocimientos que aborda la Universidad con el inicio de clases de carreras como Arquitectura, Ingeniería Comercial (Licenciatura en Administración de Empresas) e Ingeniería en Diseño de Productos. Con la creación de la comuna de Hualpén, la Sede Talcahuano, "Rey Balduino de Bélgica", se transforma en la actual Sede Concepción.

Durante el período del actual Rector, José Rodríguez Pérez, la Universidad mantiene su proceso de expansión, levantando así el Campus Santiago-San Joaquín; el edificio para la Innovación Tecnológica y el edificio Placeres, ambos en Valparaíso; el primero orientado a la investigación avanzada y el segundo, a la docencia y laboratorios.

En síntesis y tal como se muestra en la Imagen N°1 la UTFSM es una entidad educacional de educación privada perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, a la agrupación de Universidades Regionales de Chile y a la Red Universitaria Cruz del Sur.

Perteneciendo además al Grupo de las nueve universidades públicas no estatales que agrupan a más de 100 mil estudiantes de pregrado cuyo propósito principal es aunar esfuerzos para potenciar la reflexión en la docencia de pregrado, por lo que la propuesta del Modelo resulta totalmente pertinente sobre todo en un momento que esta casa de estudios desea abrirse más a la comunidad a través de programas de pregrado como consecución de estudios, como es el caso de las ingenierías de ejecución.

Imagen N°1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Rey Balduino de Bélgica
Sede Ciudad de Concepción
Chile



Es una universidad privada chilena, perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, a la Agrupación de Universidades Regionales de Chile, y de la Red Universitaria Cruz del Sur.

**Pertenece al G9 o
Grupo de Universidades Públicas no Estatales
“Potenciar espacios de reflexión para potenciar
la docencia de pregrado”**

La potenciación de los espacios de reflexión ha llevado a esta casa de estudios a interesarse en la mejora educativa y contribuir así al debate acerca de la calidad de la educación. Es por ello que amplía el debate y la reflexión a todos sus programas incluidos los programas como el de las ingenierías de ejecución.

2.2.2. Desempeño del Ingeniero de Ejecución en Gestión de la Calidad

a) Descripción del Perfil Profesional

El Ingeniero de Ejecución en Gestión de la calidad se forma a partir de un Técnico Universitario o similar. De su formación de origen poseen los conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de las labores propias de su especialidad en el nivel que les compete y con la capacidad para ingresar a un proceso de formación más integral y multidisciplinario, que según lo declarado por la UTFSM les permitirá lograr las siguientes “cualidades” (Soto, Solar, & Urrutia, 2004) para ser un ingeniero en el área de la calidad.

Al respecto el programa plantea lo siguiente:

Dotados de una sólida formación en ciencias básicas y de ingeniería en áreas afines a su desempeño técnico, que les permitan asumir con solvencia sus responsabilidades profesionales de una manera integral. Capacitados para el análisis, la planificación y la gestión de actividades relacionadas con la Calidad, ya sea manufacturas o de servicios. Con una visión globalizadora que le permite detectar las interrelaciones de acciones ligadas a la Calidad, orientada al cumplimiento de las metas que deben impregnar la misión y los objetivos fijados por la organización. Capaces de planear, diseñar, implantar, controlar y perfeccionar sistemas integrados por factores humanos, administrativos y tecnológicos, en la búsqueda de una mejor posición competitiva de las organizaciones. Para esto el Ingeniero de Ejecución en Gestión de la Calidad se fundamenta en los conocimientos y habilidades adquiridos en teoría de sistemas, de Gestión de la Calidad Total, métodos estadísticos, mejoramiento y control de procesos, normas de calidad, sistemas de mejoramiento seis sigma, auditorías de calidad, planificación estratégica, liderazgo y trabajo en equipo. Contará con habilidades y conocimientos específicos que le permiten fortalecer la cadena de valor en la organización (Soto, Solar, & Urrutia, 2004)

b) Competencias

La Universidad declara en el programa de estudios, actualmente vigente (2004), cuatro niveles definidos en competencias, como se detalla a continuación:

- A nivel de actitudes personales.

El estudiante debe poseer una visión integral, con sentido crítico, propositivo, innovador, ético, social, destacándose por ser:

- Capaces de aprender a aprender en forma autónoma y de por vida, de manejar eficientemente su tiempo y tomar decisiones bajo circunstancias de riesgo e incertidumbre.
- Reafirmados en los valores éticos, con sensibilidad y actitudes propicias a la responsabilidad social, la tolerancia y el respeto por la diferencia, la conciencia ambiental y el compromiso con el país.
- Dotados de creatividad, iniciativa, liderazgo y con una actitud crítica positiva ante los problemas y su dimensión, como inicio de una mentalidad de mejora continua.

- A nivel de conocimiento

Deberán estar a la vanguardia en métodos y técnicas en calidad, productividad y sistemas, de manera que les permitan demostrar habilidades, tales como:

- Utilizar las herramientas de la ingeniería para integrar, diseñar, planear y dirigir la aplicación e implementación de sistemas de calidad en los procesos, productos y servicios de la empresa.
- Conocer las actuales orientaciones y técnicas de gestión de empresa basada en enfoque de procesos.
- Familiarizarse en técnicas de gestión de cliente y calidad, incluidas las de motivación de grupo, orientación de reuniones de trabajo y relaciones interpersonales.
- Implementar métodos, técnicas y estándares de calidad, que permitan controlar los procesos industriales a fin de mejorar la eficiencia y competitividad de la empresa.
- Auditar interna y externamente sistemas de gestión, tanto como para guiar procesos de certificación en normas nacionales e internacionales.

- A nivel de actitudes profesionales

Debe mostrar una conducta emprendedora con capacidad para relacionarse con los demás, destacándose por poseer:

- Capacidad para trabajar en grupos interdisciplinarios.
 - Habilidad para comprender y satisfacer a los clientes, a través de las técnicas de gestión y calidad que facilitan esas metas.
 - La capacidad necesaria para formular y emprender empresas en el área de su gestión.
 - Estar capacitado para la difusión de los conceptos, las herramientas, los métodos y los sistemas de calidad, con un actuar ético en busca del desarrollo conjunto.
- A nivel de Desempeño Laboral

Deben poseer la capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones bajo circunstancias de riesgo e incertidumbre, a través de las siguientes competencias que declara el programa:

- Dotados de habilidades ingenieriles básicas para el desarrollo de su profesión a nivel de análisis, síntesis, e implementación de modelos de gestión de calidad que consideran aspectos tanto técnicos como la comprensión del impacto social de su actividad profesional.
- Capacidad para realizar análisis estratégicos a nivel organizacional y operativo, con el fin de identificar las áreas de oportunidad y mejoras en la empresa.

Desarrollar e implementar sistemas de control de procesos con el fin de homogenizar y mejorar la calidad de los mismos, haciendo uso del control estadístico de calidad, de tecnología de información y elementos para la toma de decisiones.

2.2.3. Campo Laboral

Acorde a lo establecido en el programa de asignatura vigente (2004), este profesional puede desempeñarse tanto en equipos interdisciplinarios como individualmente en:

- Industrias de procesos y empresas manufactureras públicas y privadas.
- Empresas importadoras/exportadoras de productos y servicios.
- Proyectos de desarrollo empresarial.
- Organismos nacionales e internacionales reguladores de la calidad.
- Centros de educación y capacitación.
- Participación en proyectos de investigación.
- Consultorías y asesorías.
- Cooperativas y Asociaciones de Productores.
- Organismos Gubernamentales y ONG.

2.2.4. Aspectos Curriculares

A continuación se detalla el Plan Curricular de la Carrera:

a) Descripción Plan Curricular

Cuadro N°1
PLAN CURRICULAR COMÚN

| SEMESTRE | MÓDULO | HORAS | DESCRIPCIÓN |
|----------|----------------------------|-------|---|
| PRIMERO | MATEMÁTICAS I | 68 | Este módulo desarrolla las habilidades en el manejo de herramientas matemáticas propias del cálculo integral, de las ecuaciones diferenciales, de la Transformada de Laplace que permitan el planteo, resolución, interpretación y descripción de los hechos relevantes de un proceso, por medio del análisis cualitativo y analítico del modelo matemático de dicho proceso. |
| PRIMERO | ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS | 34 | Este módulo permite a los estudiantes abordar el proceso administrativo relacionado con la gestión de empresa. |
| SEGUNDO | FÍSICA | 68 | Este módulo permite a los estudiantes conocer y comprender el mundo físico que los rodea, aplicando conceptos y fundamentos de la mecánica en requerimientos de su especialidad. |

Cuadro N°2
PLAN CURRICULAR ESPECÍFICO

| SEMESTRE | MÓDULO | HORAS | OBSERVACIONES | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------------------------|-------|----------------------|---|
| PRIMERO | INFORMÁTICA APLICADA | 68 | Obligatorio no Común | Este módulo prepara para la solución de problemas utilizando un enfoque sistémico como asimismo, para la identificación de las bases necesarias para realizar una adecuada selección de formas de intervención en los contextos organizacionales y el empleo de las herramientas computacionales apropiadas a fin de optimizar la productividad de la empresa. |
| SEGUNDO | COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL | 34 | Ídem otros programas | Este módulo prepara para la identificación de los temas principales del comportamiento organizacional y los procesos necesarios para integrarlos a la implantación de la administración por calidad total. Además les permite llegar a definir la forma más adecuada de obtener información cualitativa o cuantitativa del clima organizacional y de otros procesos humanos relevantes a una organización a fin de proponer la forma más adecuada de administrar al personal en procesos de mejoramiento. |
| | PROCESOS Y NORMAS DE CALIDAD | 34 | | Este módulo prepara a los estudiantes para comprender el enfoque de procesos y estructurar mapas organizacionales orientados a determinar la cadena de valor, utilizando los criterios establecidos en las normas de calidad. |
| | PROCESOS INDUSTRIALES | 34 | | Este módulo está orientado a que los estudiantes reconozcan los procesos de transformación en la elaboración de procesos industriales que les permita conocer las fases o etapas de transformación de las materias primas para llegar a la obtención de un producto de calidad. |

| | | | | |
|----------------|---|----|------------------------|---|
| TERCERO | MÉTODOS ESTADÍSTICOS I | 34 | Común Estadística | Este módulo pretende que el estudiante represente, organice y sintetice un conjunto de datos para su análisis mediante el uso de herramientas de la estadística descriptiva. Además de enunciar y aplicar las reglas básicas de la probabilidad y aplicar las distribuciones de probabilidad discretas y continuas. |
| | LOGÍSTICA Y OPERACIONES | 51 | S/O | Este módulo pretende que el estudiante identifique y aplique los modelos matemáticos y las metodologías de solución utilizadas en la toma de decisiones sobre problemas logísticos. |
| | CALIDAD TOTAL | 68 | S/O | Prepara para que el estudiante identifique las bases fundamentales de la calidad para analizar la estructura de autoridad, responsabilidad, toma de decisiones y comportamiento humano de una organización, con el propósito de adecuarlos a las estrategias de competitividad en el corto y largo plazo para la satisfacción de los grupos de interés (clientes, accionistas, empleados y sociedad). A fin de comprender la importancia de establecer estrategias de competitividad alineadas con la estructura organizacional. |
| | GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL | 51 | Ídem Programa Mecánica | Permite que el estudiante identifique e interprete las interrelaciones entre los organismos y el medio ambiente. Además de explicar los fenómenos que alteran el medio ambiente, sus efectos y la forma de controlarlos. |
| CUARTO | MÉTODOS ESTADÍSTICOS II | 68 | S/O | Prepara al estudiante para identificar las principales indagaciones paramétricas y no paramétricas. Además de la selección y aplicación de las pruebas de significación estadística más adecuadas y de mayor uso en la solución de problemas de su especialidad. Por otra parte, permite al estudiante describir los fundamentos del muestreo estadístico. |
| | EVALUACIÓN DE PROYECTO | 68 | Obligatoria no Común | Permite al estudiante realizar estudios de prefactibilidad técnica-económica. |
| | COSTOS DE LA CALIDAD | 34 | S/O | Prepara al estudiante para la comprensión y proposición de reducciones de los costos de no calidad originados por las deficiencias en los productos y procesos. Además de la identificación de costos originados en las organizaciones que pretenden asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente, así como también para la justificación y capacidad de relacionar los beneficios económicos que significa, para una organización, producir con calidad, evitando las pérdidas innecesarias por manejo deficiente de los recursos financieros, humanos, energéticos y materiales, así como la posibilidad de superar las expectativas de sus clientes. |
| QUINTO | SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9000 | 51 | S/O | Este módulo prepara a los estudiantes para que conozcan los antecedentes de la familia de normas ISO 9000 y su importancia en el mundo globalizado. También para la identificación e interpretación de los requisitos de la norma ISO 9000 y finalmente para estructurar programas y estrategias para la implantación de un sistema de gestión de la calidad en las organizaciones. |

| | | | | |
|--------------|--|-----------|--------------|--|
| | CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD | 34 | S/O | Está orientado al desarrollo de la capacidad de analizar datos provenientes de modelos de situaciones prácticas en su especialidad. Aplicando diversas herramientas de calidad para la mejora continua en la organización. |
| | AUDITORIAS DE CALIDAD | 51 | S/O | Permite que el estudiante desarrolle conocimientos para justificar la importancia de la auditoría como herramienta de gestión, aplicando las técnicas necesarias para dirigir un programa efectivo de auditorías en la empresa y desarrollar procesos de auditoría y seguimiento de no conformidades para un sistema de calidad. |
| SEXTO | PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA | 34 | Ídem Gestión | Permite el desarrollo de habilidades para que el estudiante pueda modelar el futuro deseado de una organización y sea capaz de proponer un plan de acciones que aseguren el logro de metas y objetivos con los recursos disponibles. |
| | LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO | 34 | S/O | Desarrolla habilidades para la comprensión la validez de los equipos en las organizaciones, la formación de sus miembros y la creación de los equipos de elevado desempeño. Además de la comprensión del liderazgo y las variables de contingencia, identificación y explicación de los diversos estilos de liderazgo. |
| | MEJORAMIENTO CONTINUO | 34 | S/O | Este módulo está orientado a desarrollar la capacidad de analizar datos provenientes de modelos de situaciones prácticas en su especialidad, y para la aplicación de diversas herramientas de calidad para la mejora continua. Ello con el objeto de que sea capaz de asesorar a la gerencia en la implantación de metodologías de mejora continua en la organización. |

(Soto; E. Alex; Solar, A. Rafael; Urrutia, D. Jorge, 2004: 16)

2.2.5. Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

Desde el punto de vista de la didáctica se combina el método de clases expositivo con el interactivo a través de trabajos de aplicación, análisis de casos prácticos, resolución de problemas, estudios de casos entre otros.

2.3. Perfil Docente

La entidad educativa, se esfuerza en contar con un cuerpo académico de profesionales ingenieros considerados pieza clave que facilita el aprendizaje de los estudiantes y los guía hacia el desarrollo de las capacidades profesionales. Desde esta perspectiva los docentes constituyen uno de los actores principales en la concreción del modelo educativo de la universidad. Sin embargo, es importante señalar que no poseen capacitación en docencia universitaria y tampoco la jefatura de carrera ha considerado incluir a las ingenierías de ejecución en capacitaciones en este ámbito siendo que en el caso de la ingenierías si se realizan.

A continuación se presenta el perfil por cada profesor:

| | |
|--|--|
| <u>I AÑO</u> <u>I SEMESTRE</u> | <ul style="list-style-type: none"> - Eduardo Rojas Parra. (Matemática). Ingeniero. - Samuel Soto Suazo. (Administración de empresas). - Carlos Sanhueza .(Computación). |
| <u>II.- SEMESTRE</u> | <ul style="list-style-type: none"> - Iván Valenzuela Aguilera (Física) Profesor de Física-Magíster en Gestión de Empresas. - Pablo Marassi (Comportamiento Organizacional) Sicólogo. - Rafael Solar. Coordinador de Carrera. (Procesos y Normas de calidad) Ingeniero en Alimentos –Magister en Gestión de Calidad (México). - Cristian Pereira (Procesos Industriales). |
| <u>II.- AÑO</u> <u>I SEMESTRE</u> | <ul style="list-style-type: none"> - Néstor Salgado (Métodos Estadísticos I). Ingeniero en Gestión de la Calidad. - Samuel Barros (Logística y Operaciones). Ingeniero en Administración. - Rafael Solar Coordinador de Carrera: (Calidad Total). Ingeniero en Alimentos –Magister en Gestión de Calidad (México) - Gloria Barría (Gestión Medio Ambiental). |
| <u>II.- SEMESTRE</u> | <ul style="list-style-type: none"> - Néstor Salgado : (Métodos Estadísticos II) Ingeniero en Gestión de la Calidad - Reinaldo Irribarra (Evaluación de Proyectos) - Reinaldo Irribarra (Costos de la Calidad) - (Electivo I) (Teatro) |

III.- AÑO
I SEMESTRE

- Néstor Salgado :** Ingeniero en Gestión de la Calidad
- **Rafael Solar :** Coordinador de Carrera: (Auditorías de Calidad) Ingeniero en Alimentos –Magister en Gestión de Calidad (México)

II.- SEMESTRE

- **Iván Ruiz** (Mejoramiento Continuo)
- **Javier Ibañez** (Liderazgo y Trabajo en Equipo)
- **Samuel Barros** (Planificación Estratégica) Ingeniero en Administración
- **Rafael Solar** Coordinador de Carrera (Proyecto de Título) Ingeniero en Alimentos –Magister en Gestión de Calidad (México)

A modo de síntesis de este Capítulo es posible afirmar, por una parte, que el contexto de estudio es propicio para el desarrollo de la investigación y la implementación de un modelo de intervención dado el énfasis que tiene actualmente el debate acerca de la calidad de la formación y las diferencias entre la formación de pregrado con otros programas que la UTFSM imparte. Todo ello producto de un deseo de posicionarse en el mercado a través de egresados de calidad.

Y por otra parte, tal como muestra el Esquema N°7, la trayectoria académica de los estudiantes que conforman la unidad de análisis en este estudio posee una estructura propicia para el levantamiento de un Modelo de Determinación de Brechas dialectico ya que cuenta con una formación inicial en la cual se desarrollan habilidades ligadas al aprendizaje de ciencia básica y una formación específica en la cual se requiere una consolidación de los aprendizajes anteriores para aplicar juicio crítico.

Esquema N°7
TRAYECTORIA ACADÉMICA UNIDAD DE ANÁLISIS



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

| | | |
|--------|--|----|
| 3.1. | Los Requerimientos a la Organización del Currículo en Ingeniería de Ejecución..... | 46 |
| 3.2. | Bases Neurocientíficas del Modelo..... | 50 |
| 3.2.1. | Enfoque de la Enseñanza y el Aprendizaje..... | 50 |
| 3.2.2. | Habilidades del Pensamiento Complejo en el Ingeniero..... | 65 |
| 3.2.3. | Fundamentos para una Propuesta de Formación..... | 72 |
| 3.2.4. | Diagnóstico y la Retroalimentación para el Aprendizaje..... | 75 |
| 3.2.5. | Rol de la Enseñanza..... | 84 |
| 3.2.6. | Modificabilidad a través de la Intervención..... | 88 |
| 3.2.7. | Neurobiología y su Potencialidad en Educación..... | 90 |
| 3.3. | Gestión para la Implementación de la Propuesta..... | 95 |

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

El desarrollo de este Capítulo contiene los fundamentos para la elaboración de la primera etapa de esta investigación que consiste en la construcción teórica del Modelo de Determinación de Brechas de aprendizaje. El cual surge de la integración de los aportes teóricos de la psicología cognitiva, la teoría de desarrollo próximo de Vygotsky (1988) y la neurociencia respecto de los estilos cognitivos de los estudiantes y su influencia en el desarrollo de aprendizajes significativos como también el rol de las neuronas espejo en la aplicación del trabajo en equipo como estrategia de aprendizaje para movilizar habilidades del perfil académico.

3.1. Los Requerimientos a la Organización del Currículo en Ingeniería de Ejecución

Basando este análisis en los aspectos señalados anteriormente, la idea es superar la teorización del currículo al momento de aplicarlo en el aula interviniendo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la formación del ingeniero de ejecución en gestión de la calidad, a través de una propuesta curricular y programa de intervención orientado, por una parte a la restitución de saberes y capacidades, en el caso, que en algunos estudiantes pueden encontrarse “dormidas” o bien su desarrollo, mediante su aprendizaje o un re-aprendizaje que implique una desconexión con saberes obsoletos o basado en creencias producto de la experiencia vicaria.

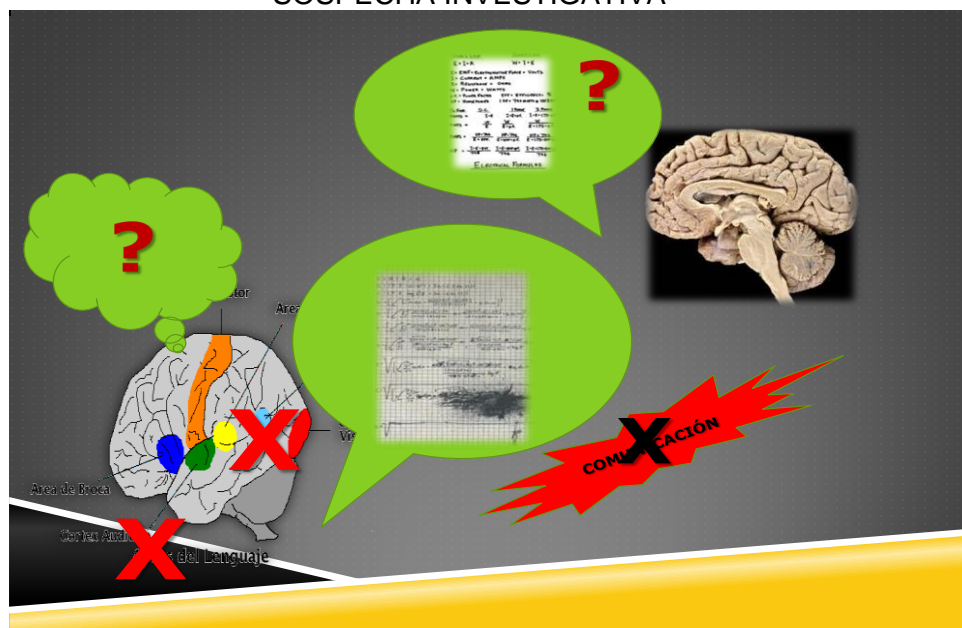
Cualquiera sea el caso, la intervención está planteada como una forma de identificar los saberes y capacidades que se encuentran, según Vigotsky (1991) en la Zona de Desarrollo Próximo. En tal sentido como requerimiento central a la organización del currículo se plantea que la enseñanza debe adelantarse a los requerimientos de aprendizaje de los estudiantes, por lo que se plantea la integración de las habilidades de los perfiles, tanto de entrada como de egreso, las habilidades para movilizar las primeras y la diversidad de las formas de aprender del estudiante y el grupo en general.

Desde esta perspectiva, el bajo nivel de logro alcanzado por los estudiantes en su proceso de titulación se puede explicar a partir del grado en que se ha producido la consolidación del pensamiento conceptual con relación al perfil de entrada y su influencia en la restitución y/o desarrollo de conceptos ligados al programa. Ello porque desde la perspectiva de la neurociencia la falta de consolidación de aquellas habilidades ligadas a la memorización incide en el desarrollo posterior de habilidades más complejas como asimismo profundidad y significancia respecto de los contenidos y su aplicación (Aylwin, 2011).

Al respecto se puede señalar que aunque, el programa de estudio está orientado a la formación basada en competencias, ya que presenta competencias declaradas asociadas a materias generales y específicas, el énfasis sigue estando puesto en los contenidos. La malla curricular y el programa de estudios que se aplica a todas las cohortes desde el año 2010, año en que se inició el programa y que no ha sufrido modificación, aun cuando está organizada en base a una estructura modular, presenta una organización del currículo por contenidos que van de los más generales, ligados a ciencia básica y materias afines, a los más específicos que atañen a la gestión y calidad. Dado este panorama es difícil reconocer qué capacidades requieren ser desarrolladas en cada módulo. Tarea que se complejiza más aun cuando los docentes no cuentan con las orientaciones que les permitan desarrollar los aprendizajes esperados que se declaran en cada programa específico.

En consecuencia se sospecha que la selección del qué enseñar se basa en la experiencia laboral del docente, sus creencias, buenas intenciones y tradicionalmente en los contenidos tal como se aprecia en el Esquema N°8, en el cual el docente representado en el cerebro de la derecha tiene una imagen mental de lo que solicita al estudiante representado en el cerebro de la izquierda pero realiza una sintonización que consiste en asegurarse que ambos tengan la misma imagen mental. Por consiguiente, no hay cabida para la consolidación de habilidades de entrada o bien restitución de habilidades que los estudiantes poseían cuando estudiaron su carrera de origen pero que han quedado “en reposo” producto de la falta de ejercicio de éstas. Esta situación aun cuando es advertida, principalmente en las asignaturas de ciencias básicas; se asocia, por parte del cuerpo académico, a actitudes de los estudiantes asociadas a la responsabilidad y la autonomía más que a aptitudes. Tal como se aprecia en el siguiente esquema en el cual el bajo logro se atribuye a la falta de sintonía cognitiva dada por la comunicación.

Esquema N°8
SOSPECHA INVESTIGATIVA



El cerebro ubicado que representa al “docente” muestra que éste posee una idea preconcebida de los contenidos a tratar pero que no considera los aprendizajes previos ni habilidades de entrada que posee el estudiante por lo que no es posible “la comunicación” ya que no hay sintonía cognitiva (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006). Como resultado de lo anterior, a juicio de esta investigación, es necesario, por una parte, asociar las competencias del currículo con los módulos de la malla y traducirlas en capacidades y habilidades identificables por los docentes en el programa de estudios. Pero además falta definir las habilidades para movilizar las capacidades del currículo, ya que la evidencia empírica fundada en los bajos resultados de logro de la cohorte en estudio indica que los estudiantes carecen de las habilidades del currículo pero también de aquellas que debieran haberse presentado al inicio y que pueden ser consideradas “de entrada”.

Dada esta situación es necesario revisar el currículo del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad y alinearlo con las capacidades del perfil con el objeto de identificar un perfil de entrada y uno de egreso que permita al docente y al estudiante contar con la información inicial referida a las habilidades de entrada para desarrollar el perfil académico. Considerando para ello enfoques curriculares más críticos (Tadeu da Silva, 2001) que rechazan de forma radical una estructura por asignaturas y una organización únicamente por contenidos, y cuestionan, precisamente, la rigidez del currículo incorporado en dichas estructuras. Desde esta perspectiva se espera que el currículo esté soportado tal como se muestra en el Esquema N°9 por un contexto dinámico, incorporando la idea de flexibilidad y diversidad a la hora de aprender dado que los estudiantes además de las diferencias propias del género, entorno psicosocial y edad presentan diversidad en la formación técnico profesional previa al programa de formación de ingeniero.

Esquema N°9 CONTEXTO EDUCATIVO Y DIVERSIDAD



Explicitar las habilidades de entrada permite allanar el terreno para desarrollar las habilidades del perfil. Ahora bien la propuesta específica de este estudio es considerar esas habilidades como habilidades para aprender a aprender o de movilización. Lo que implica en educación superior un desafío aún mayor, ya que se está preparando a los estudiantes en habilidades que requieren una mayor profundización y complejidad, por lo que no solamente es necesario enseñar a aprender a aprender, sino enseñar a pensar a modo de que el estudiante pueda desempeñarse en su ámbito laboral de forma profesional. Aprender a pensar, desde la perspectiva de la gestión de la calidad demanda un proceso formativo relacionado con temas ligados al desarrollo de habilidades que cambian en conjunto con la evolución de la sociedad, la tecnología y el mercado.

Por consiguiente, el currículo se enfrenta a un reto mayúsculo ¿Enseñar materias generales y específicas asociadas a la gestión y la calidad o preparar en habilidades para enfrentar el cambio constante en estas áreas? Siendo el primer paso, apuntar hacia el cumplimiento del perfil que la formación de este ingeniero demanda, traduciéndolo en un diseño curricular coherente y materializándolo en el aula a través de una organización del currículo que apunte al desarrollo de capacidades para la comprensión, resolución de problemas, toma de decisiones y la empatía apuntando al desempeño asociado al futuro de la ingeniería de ejecución en gestión de la calidad, pero al mismo tiempo considerando las habilidades para movilizar las competencias específicas de la formación. Ya que la idea de competencia implica un rol protagónico del que aprende en el desarrollo y construcción de su aprendizaje, pero por otra parte una participación activa del docente que consiste en mediar esa construcción.

Una mediación que esta propuesta pretende orientar en cuanto provee de una estructura teórica que le permita tanto a la coordinación de carrera como a los docentes conocer las habilidades de movilización que los estudiantes poseen a través del diagnóstico de los estilos cognitivos, pero también conocer la distancia respecto de las habilidades declaradas en el currículo oficial. Actualmente se plantean los aprendizajes esperados y la didáctica pero falta justamente ese puente que, a juicio de este estudio, lo conforman las habilidades de movilización.

Una vez reconocida esta necesidad de abordar el proceso educativo mediante una postura crítica frente a la necesidad de alineación del contexto de esta ingeniería de ejecución, el currículo y el proceso de enseñanza y aprendizaje, se propone, como siguiente paso, agregar a las preguntas clásicas del currículo (Tadeu da Silva, 2001) dos preguntas que apunten a ¿Qué desempeños potenciar? Y ¿Qué habilidades para movilizar esos desempeños deben estar presentes para garantizar los logros? Ya que los desempeños subsumen, según el Parlamento Europeo y Consejo Europeo «Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente (EQF-MEC), “las destrezas cognitivas (uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo)”, competencia, responsabilidad y autonomía, por lo que si en los planes y programas de estudios se ha remplazado el concepto objetivo de aprendizaje por aprendizaje esperado o resultado de aprendizaje.

El énfasis ya no está en la modelación de la conducta sino que en preparar para “aprender y pensar” a fin de operacionalizar de manera coherente los desempeños. Ello desde la perspectiva de que las habilidades reflejan expresiones de lo que una persona en proceso de formación sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje (Bolonia, 1999).

Lo anterior, implica acercarse a una postura más crítica del currículo que considera el concepto de diversidad, ya que las habilidades se desarrollan y ese desarrollo permite centrarse en el aprendizaje, el cual es un proceso individual interno de representaciones mentales, formación de esquemas y procesamiento que implican formas de captar y procesar la información asociadas al funcionamiento de estructuras internas, procesos fisiológicos, fisicoquímicos, además de la historia de vida personal. Por lo que ello nos lleva a añadir una tercera pregunta ¿Cómo aprenden los estudiantes?

3.2. Bases Neurocientíficas del Modelo

3.2.1. Enfoque de la Enseñanza y el Aprendizaje

Un currículo enfocado hacia el desarrollo de competencias en el área de la ingeniería requiere realizar una segunda conexión: currículo y enseñanza, la cual subsume la idea de orientar la didáctica al desarrollo de las habilidades que requiere el cumplimiento del perfil académico de este estudiante, entrada y egreso, como asimismo, aquellas para movilizar las primeras a partir de la incorporación en las estrategias de enseñanza y aprendizaje, de la diversidad que implica el procesamiento mental y las representaciones de la realidad de cada estudiante. Perspectiva que considera la implementación de una propuesta educativa que incluye, en el diseño e implementación de estrategias de enseñanza, las estructuras de cognición alojadas en el cerebro (Castro, 2010), como también aquellas referidas al funcionamiento de la mente y la influencia del contexto.

Lo anterior a partir del argumento eminentemente pedagógico que implica dotar a los docentes de los fundamentos teórico-prácticos para desarrollar capacidades al nivel de complejidad que requieren los estudios específicos en gestión y calidad, los cuales como se ha señalado anteriormente, tienen relación con el desempeño de un ingeniero a nivel de ejecución. La descripción del desempeño de este ingeniero de ejecución, implica la preparación de una persona a nivel de pensamiento complejo, ya que a su nivel toma decisiones respecto de una organización. Lo que requiere el desarrollo de habilidades específicas en el docente ya que hacer referencia a la enseñanza activa, significancia y profundidad del aprendizaje no es de utilidad cuando ello no se materializa en el aula. No obstante, la comprensión y aplicación de dichos términos no es tarea fácil ya que el problema radica en interpretar, por parte de los maestros, los postulados teóricos acerca del aprendizaje.

Desde una perspectiva teórica, la propuesta de intervención se centra en postulados que guían hacia la comprensión de la naturaleza del aprendizaje como son los planteamientos de Maturana (Maturana, 1990) que señala que existen una serie de procesos que conectados unos con otros que lo gatillan y que es parte de un acoplamiento estructural de un individuo con su medio; de Morín que lo plantea como consecuencia de una computación celular; de la neurociencia que afirma que es resultado de procesos fisiológicos a través de la plasticidad neuronal (Kandell et al., 2008); de la psicología que lo relaciona con procesos de representación mental que provienen de la interacción de la persona con su medio social (Habermas, 1999), o bien de la filosofía que lo relaciona con el medio y la conexión con el ser **Dasein** (Heidegger, 1997). Sin embargo, es la propuesta práctica, a través del modelo que se propone en este estudio, la que concreta dichos postulados en una metodología activa.

Contrario al desarrollo de un “activismo” pedagógico que consiste en atiborrar a los estudiantes de actividades, lo que se pretende es entregar los argumentos, que permitan al docente, comprender que la actividad mental es la base para el aprendizaje significativo y que éste tiene lugar cuando sus estrategias de enseñanza se orientan al desarrollo de habilidades con el objeto de que el estudiante pueda construir, modificar y relacionar sus esquemas mentales. Desde esta perspectiva el enfoque constructivista ofrece un primer acercamiento a lo que significa aplicar una enseñanza centrada en el aprendizaje pues provee al profesor de un marco para analizar y fundamentar muchas de las decisiones que toma para planificar y encauzar el proceso de enseñanza y además le proporciona algunos criterios o indicadores que le permiten llegar a comprender lo que ocurre en el aula y le permitan corregir o cambiar el rumbo de los acontecimientos (Coll, 1995)

Desde esta perspectiva, dos son los enfoques que sustentan el enfoque de enseñanza, que resultan ser más pertinentes para este estudio, y se nutren de dos disciplinas, por una parte: la psicología cognitiva, en cuanto entrega los fundamentos para la comprensión de la cognición, es decir, los procesos mentales implicados en el conocimiento. Al tener como objeto de estudio los mecanismos básicos y profundos por los que se elabora el conocimiento, desde la percepción, la memoria y el aprendizaje, hasta la formación de conceptos, análisis y juicio crítico, capacidades que constituyen el eje vertebral de la formación de este ingeniero. Y por otra, la neurociencia que entrega los fundamentos científicos para saber en qué lugar del cerebro tienen lugar los procesos fisiológicos y físico-químicos que intervienen en la cognición y cómo se potencian.

Lo anterior se debe a que si bien, la psicología cognitiva permite comprender, a través de la hipótesis cognitivista, que la cognición está conceptualizada como la manipulación de símbolos y el sistema (mente) funcionaría correctamente cuando los símbolos representan en forma adecuada la realidad externa, o algún aspecto de ésta, y el procesamiento de la información dentro del sistema (computación simbólica) lo que lleva a una solución adecuada del problema que se ha presentado; la neurociencia aporta los fundamentos fisiológicos y fisiquímicos además de estructurales obtenidos a través de la experimentación científica.

Por otra parte, la neurociencia ha contribuido a corregir postulados de la hipótesis señalada, ya que ésta plantea una forma de cognición secuencial y localizada. Sin embargo, estos planteamientos no concuerdan con los resultados más recientes de las investigaciones neurocientíficas, en que son más aceptados modelos cerebrales en que las operaciones son distribuidas y se generan a partir de interconexiones masivas que cambian producto de la experiencia, por lo que complementa teóricamente y aporta nuevos elementos.

En consecuencia tomar los postulados de ambas disciplinas permite construir fundamentos teóricos basados en un análisis comprensivo acerca de los procesos de la mente, el aprendizaje significativo y profundo, la memoria además de la importancia de los conocimientos y habilidades previas con el objeto de nutrir el modelo de determinación de brechas y sustentar la construcción de un perfil que incorpore como habilidades de movilización procesos mentales como son almacenar, recuperar, reconocer, comprender, organizar, usar la información, entre otros.

a) Enfoque Didáctico

Como se planteó anteriormente, la claridad teórica de lo que significa aprender bajo una concepción interna del aprendizaje permite sustentar el modelo de determinación de brechas, sin perder de vista el norte pedagógico de este estudio. Ya que su propósito es la generación de una propuesta de innovación educativa. Sin embargo es necesario considerar que los aportes epistemológicos y científicos acerca del aprendizaje constituyen la base para la implementación de la propuesta de intervención al proveer a los fundamentos a los docentes de los fundamentos del aprendizaje, partiendo del supuesto de que para saber enseñar hay que entender cómo se aprende.

Los sustentos teóricos permiten estructurar una propuesta de intervención que es resultado de la integración de los postulados teóricos y las estrategias didácticas más pertinentes para su desarrollo de modo que el aprendizaje se desarrolle de manera significativa y profunda, ya que las habilidades que implican procesamientos complejos requieren cumplir con esas condiciones (Aylwin, 2011).

Ello a partir de la concepción de que aprender es construir redes de significados para enriquecer el juicio contextual del estudiante, tanto en lo físico como en lo social, como asimismo su juicio ético y estético lo que contribuye a su desarrollo como persona.

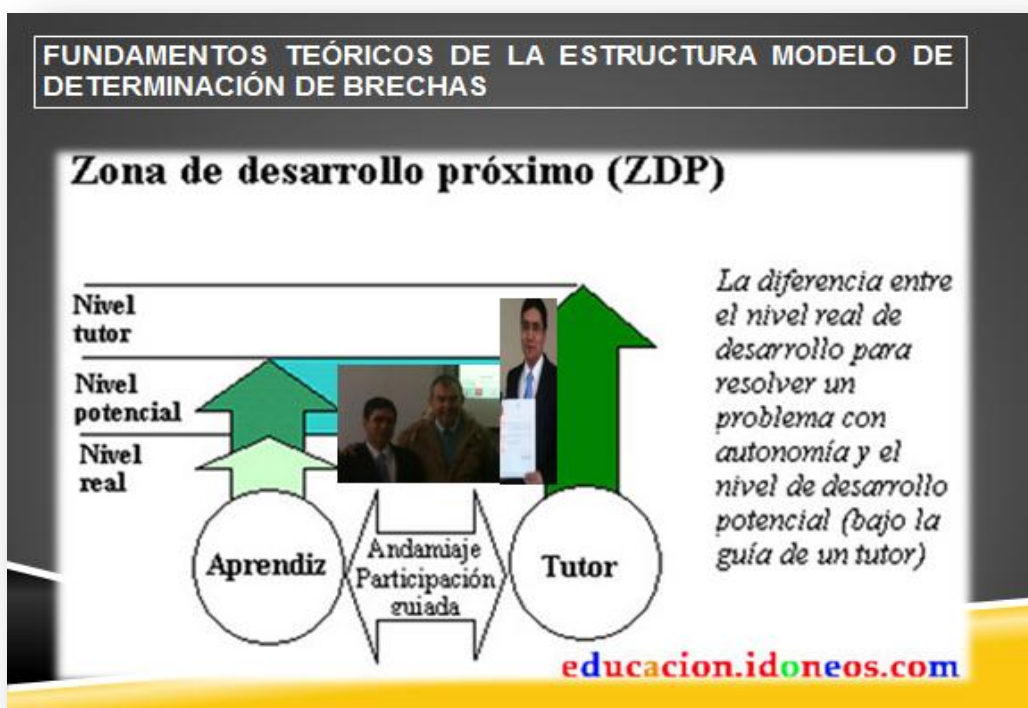
Y aun cuando, estos enfoques de la enseñanza pretenden remplazar el conductismo (Bruner, 1997) ello no debe interpretarse como un *laissez faire*. Sino que para que los estudiantes lleguen al logro de aprendizajes esperados o resultados de aprendizaje, según la organización del currículo por el cual la universidad opte, esta investigación considera que la educación formal, es un proceso de conducción (Maturana, 1990) y mediación (Vygotsky, 1988). Por lo que, bajo este prisma el rol del profesor es guiar el desarrollo del aprendizaje en el estudiante. Lo que subsume dos ideas eje; la primera, tiene relación con los conceptos de conducción y mediación, y la segunda, con el rol facilitador del docente.

En el caso de la conducción, es Maturana (1990) quien expresa que educar es un proceso de conducción o, como plantea explícitamente, de “mostrar caminos”. Concepción que es pertinente en el sentido de que permite comprender que la responsabilidad de desarrollar las capacidades de aprender a aprender y aprender a pensar, aun cuando se trabaje en educación universitaria, no es únicamente del estudiante, más bien es el responsable principal. Sin embargo, el docente tiene un rol importante en el diseño y selección de las estrategias que utiliza para “mostrar esos caminos”.

Dejar solo al estudiante, en el proceso de aprendizaje implica correr el riesgo de que su aprendizaje esté basado en errores. Ya que la idea de aprender por descubrimiento subsume una deficiencia (Carretero, 1993) “no siempre se entiende lo que se descubre”. Ahora bien, la conducción, se entiende como un proceso educativo mediado. Considerando la mediación en el sentido que le otorga Vygotsky (1988) al concepto a partir de su teoría de la “Zona de Desarrollo Próximo”.

Tal como se muestra en el Esquema N°10 es la determinación de la distancia entre el nivel real, el potencial y el ideal lo que permite al docente mediar interviniendo cada brecha.

Esquema N°10
FUNDAMENTOS TEÓRICOS MODELO



En consecuencia, se considera la conducción (Ver Esquema N°10), porque hay un camino trazado por los programas de estudio dada la selección del currículo (Tadeu da Silva, 2001) y la experiencia profesional del docente en la disciplina que enseña, y la mediación, porque al ser el aprendizaje un proceso interno también es individual, por lo que cada estudiante posee un conocimiento real y la existencia de una brecha para llegar al conocimiento real, independientemente de su edad, sino más bien producto de su experiencia; la que el docente debe conocer y contribuir en su superación.

La segunda idea eje que se refiere al rol de facilitador del docente, está muy ligada al concepto de mediación, ya que considerar al estudiante responsable del proceso de aprendizaje, no significa descartar el rol activo del docente como guía (conductor) y facilitador. Es el docente, bajo esta perspectiva teórica, el que a través del diseño y selección de estrategias “facilita” la superación de las brechas que implica la mediación del aprendizaje.

En consecuencia, si bien el aprendizaje es un proceso de construcción interna, este estudio le atribuye al profesor una importancia decisiva como orientador, guía y facilitador de la enseñanza centrando la propuesta de intervención docente en el desarrollo de capacidades para ejercer una mediación cognitiva entendida como un proceso de construcción de esquemas mentales y modos de representación mental en los estudiantes a través de actividades que se tornen en estrategias potenciadoras de la construcción de conocimiento (Coll, 1995). Tomar en consideración estas ideas, resulta ser un desafío no menor, que implica para el docente dominar contenidos y poseer la preparación para toma de decisiones y aplicación de estrategias para la superación de brechas de aprendizaje de sus estudiantes. Siendo el desafío principal identificar esas brechas, elaborar las estrategias y desarrollar un proceso de mediación efectivo.

b) Conocimientos Previos, Aprendizaje y Restitución en el Contexto de las Competencias

Un aspecto importante, sobre todo cuando los estudiantes terminan una fase de formación inicial de pregrado y luego de un tiempo decide realizar una especialización mediante, un programa de consecución de estudios, está en considerar, en el inicio del proceso, la base conceptual que poseen y desde ese conocimiento construir las estrategias de retroalimentación y/o restitución.

Sumado a lo anterior, el panorama se complejiza aun más cuando la formación inicial apunta a perfiles distintos que abarcan áreas técnicas de índole diverso y exigen conocimientos previos asociados a ciencia básica y administración. Además de competencias ligadas a procesos cognitivos de pensamiento divergente.

Ello, por una parte, debido a que aunque el contexto sea el de educación superior, la formación de técnico de nivel superior respecto de la de ingeniero difiere en esencia, aun cuando en el desempeño pueden llegar a complementarse. Al respecto la primera hace referencia a desempeños específicos referidos a la ejecución en terreno y la resolución más bien algorítmica de problemas y la segunda a desempeños ligados a la planificación, resolución de problemas y modelación cuyo énfasis está relacionado con problemas de índole heurístico.

Sumado a lo anterior la formación de ingeniero de ejecución suele confundirse con la de técnico dado el desempeño en terreno que tienen ambos. Sin embargo, las diferencias que a simple vista muestran límites laxos se hacen evidentes en lo que respecta a la toma de decisiones. Por lo que, el argumento de que los desempeños son similares y la nivelación se produce en el primer año es objetable desde la concepción misma del programa de estudios y el desempeño profesional al cual está orientado.

Y por otra parte, porque la especificidad del programa da cuenta de perfiles distintos en cuanto a los grados de competencia y complejidad de los contenidos. Considerando que las competencias no son conocimientos y siguiendo el sentido que Perrenoud (2002) da a éstas, otorgando en él un valor relativo a los conocimientos, pues las define como una capacidad de actuar de manera eficaz en un contexto específico, apoyada en conocimientos. Visión que no reduce las competencias a conocimientos pero que contrariamente a lo que se podría pensar, en ningún caso les resta importancia, sino que los concibe como representaciones de la realidad construida y recopilada por las personas de acuerdo a su experiencia y formación.

Perspectiva que resulta interesante al combinar por una parte una concepción operativa y movilizadora de las competencias con el aporte de los conocimientos, otorgando un grado de complejidad a las competencias en el ámbito profesional superando la interpretación operatoria que demanda una formación específica de experto o profesional al incorporar métodos heurísticos o analogías propias de su dominio, formas de pensar, procedimientos y resolución que aceleran y movilizan los conocimientos pertinentes y su transposición sirviendo de base a la investigación y estrategias de acción adecuadas.

En tal sentido, el diagnóstico de los conocimientos previos resulta pertinente, pero también es necesario integrar las competencias sobre todo si el perfil del programa de estudios está diseñado a partir de competencias. Dando pie finalmente a plantear como estrategia de solución al problema detectado en este estudio y que hace referencia justamente a cómo potenciar el desarrollo de las habilidades del análisis y el juicio crítico que demanda el perfil en tercer año en concordancia con los requerimientos de entrada como los del perfil académico, el levantamiento de perfiles integrados con los estilos cognitivos.

Considerando que las competencias profesionales son altamente complejas y exigen mucho más que unas determinadas capacidades operativas (Perrenoud, 2002), y el desarrollo del programa de estudios de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad implica considerar las estructuras mentales y representaciones asociadas a la toma de decisiones además del concepto mismo, la selección que realiza la universidad y que es netamente administrativa ya que está basada en el chequeo de una serie de documentos para acreditar una formación técnico profesional de nivel superior, acorde a lo que establece actualmente la legislación incluida la concentración de calificaciones de la formación profesional previa, no resulta suficiente.

Por otra parte tampoco ha resultado, la opción de apelar exclusivamente a la madurez, experiencia y autonomía de los estudiantes. Aun cuando muchos ejercen como jefes o bien tienen una vasta experiencia en su profesión, las exigencias que implica enfrentar un proceso académico del nivel de una ingeniería, requieren la puesta en práctica de capacidades de tipo cognitivo, material, sensorial, motriz, etc. que estaban “en reposo”, ya que no, en todos los casos, son esenciales en su desempeño laboral actual o bien aun no han sido desarrolladas.

En consecuencia, la solución está en diagnosticar “la entrada” de los estudiantes en cuanto a las capacidades, instrumentos, habilidades y estrategias generales que son necesarias para enfrentar un proceso de consecución de estudios, y que coinciden con la visión de Perrenaud (2002) respecto al potencial que tienen las capacidades de movilización de los conocimientos y que éstos a su vez tienen relación con códigos mentales por lo que los estilos cognitivos adquieren desde esta perspectiva una dimensión interesante en cuanto aportan a la movilización. Teoría que permite nutrir Modelo que extiende dicho potencial a la movilización del perfil de egreso.

Ello en el sentido, de que su aplicación en la cohorte 2010 pretende explicar el bajo logro a partir del levantamiento de perfiles integrados y con ello derivar en una propuesta de intervención educativa que esté orientada a diagnosticar la entrada y determinar estrategias para la restitución y/o el aprendizaje del perfil de egreso, nivelando a los estudiantes en una primera etapa, ubicada en el primer año de la formación, para enfrentar el egreso.

Por lo tanto, basándose en el enfoque constructivista que enfatiza como aspecto básico para su aplicación en el aula, la disposición para llevar cabo el aprendizaje, por parte de los estudiantes al relacionar los logros con el grado de equilibrio personal del alumno, de su autoimagen y autoestima, de su capacidad de asumir riesgos y esfuerzos, la autonomía y la organización del tiempo también están sus experiencias anteriores de aprendizaje que en la mayoría de los casos inciden en la presencia de mayor resistencia al aprendizaje ya sea de manera consciente producto de la experiencia vicaria y/o creencias o bien de manera inconsciente producto de paradigmas profundamente arraigados.

Saberes y formas de hacer, que desde el punto de vista de la psicología cognitiva tienen relación con el universo simbólico y las representaciones mentales de la realidad de la que proviene cada estudiante, las cuales son afianzadas por el devenir histórico y sobre las que la neurociencia aporta el conocimiento acerca de la profundidad y significancia de los esquemas y representaciones a partir de la teoría de predominancia hemisférica y estilos cognitivos.

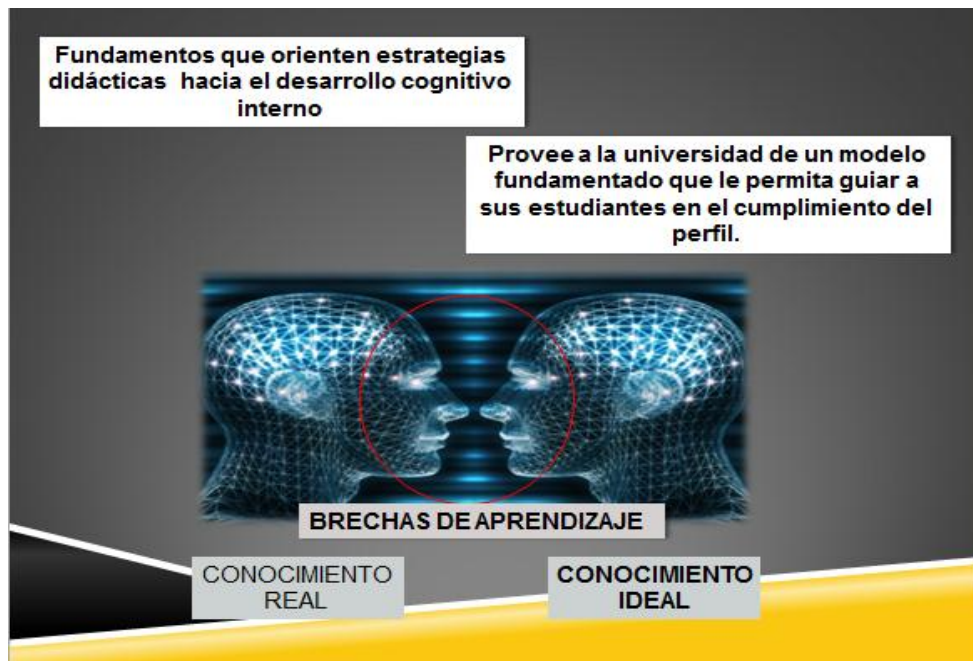
Enfoques que al ser conjugados perfilan una propuesta basada en el proceso de enseñanza y aprendizaje que incluye las representaciones mentales y estructuras cerebrales como primeras piedras del edificio que se ha de construir, y que soportan los nuevos conocimientos, y cuyo diagnóstico permite conocer el punto de partida y saber cuán lejos se encuentra el estudiante del ideal para enfrentar un nuevo proceso. Nutriendo de significancia al concepto de conocimientos previos en el contexto de la formación basada en competencias, sin el cual no se podría producir la adquisición de nuevos conocimientos (Coll, 1995).

Al respecto es importante señalar que los conocimientos previos, que según los aportes de la teoría constructivista, se articulan en forma de esquemas de conocimiento y se conciben como la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad (Coll, 1995), son importantes en cuanto dan cuenta de la cantidad de esquemas de conocimiento, visiones diferentes de parcelas de la realidad y en definitiva que provienen de la historia de vida de cada estudiante, por lo que “no serían los mismos” en una formación técnica respecto de una ingenieril y que además varían de persona a persona.

Haciendo alusión directa a los esquemas que posean los estudiantes, los que no se caractericen únicamente por la cantidad de información que contienen, sino que también por el grado de organización interna. Idea que calza con el interés de la concepción constructivista por los conocimientos y aprendizajes previos que proviene de la afirmación realizada acerca de su papel en los procesos educativos realizada por Ausbel, Novak y Hanesian (1983) y que plantea que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. O como lo ha planteado Vygotsky (1991) la existencia de un conocimiento real independiente del estadio evolutivo.

Finalmente, cabe señalar que estas representaciones mentales previas así como las estructuras y procesamientos cognitivos de los estudiantes, pueden ser evidenciadas, mediante instrumentos que dan cuenta de las “formas de aprender” indagando en procesos de captación y procesamiento de información. Pero tal como se explica en el Esquema N°11, son instrumentos que aportan fundamentos para orientar las estrategias didácticas y que en ningún caso el conocimiento de ciertas tendencias mejora el aprendizaje. Sino que aporta en la revisión y el diseño de estrategias didácticas basadas en una información más completa de los estudiantes proveyendo a la universidad de información para nutrir un Modelo para la determinación y la toma de decisiones para la superación de brechas que es lo más valioso del estudio.

Esquema N°11
CONOCIMIENTO REAL VERSUS CONOCIMIENTO IDEAL



c) Neurosicoeducación

La visión anterior se enriquece al ser complementada con teorías provenientes de las neurociencias que abordan y estudian cómo aprende el cerebro, creando un nuevo paradigma en la manera de entender al ser humano como una unidad indisociable, biológica, psicológica y social. (Mora, 2010).

Al respecto puede incorporarse como aporte a las teorías que nutren la pedagogía, de acuerdo con lo que plantea Logatt (2010), el concepto de neurosicoeducación, que nace como resultado de la búsqueda de un proceso de crecimiento que nos permita lograr una mayor comprensión, dominio y respeto por uno mismo, y los otros, además de contribuir al desarrollo como seres humanos. En este sentido, el cerebro y la mente al igual que la naturaleza, posee fuerzas que rigen y modelan su accionar. Las vías del placer y el dolor, motivación, liderazgo, capacidad de razonamiento, son algunas de las más conocidas. Por lo que en el ámbito educativo se hace imprescindible acercarse a los nuevos descubrimientos de las neurociencias y otras disciplinas afines, para contar con las herramientas que permitan a los docentes alcanzar espacios de aprendizaje cognitivo, emocional y social, más adecuados y respetuosos de las necesidades de cada persona.

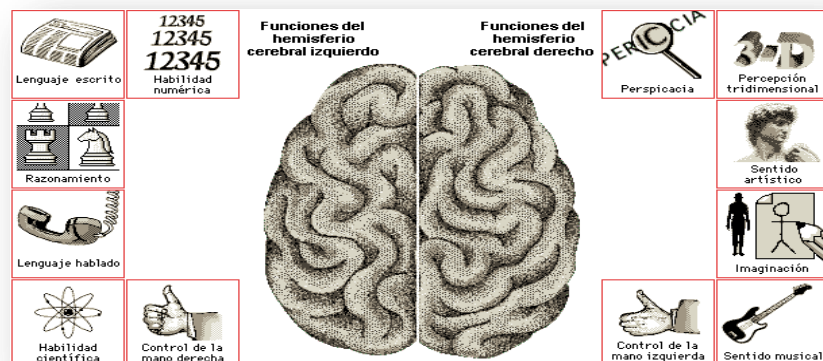
Un elemento central que plantea este nuevo paradigma, en los procesos de aprendizaje, es la posibilidad de contar con las bases empíricas para comprender los procesos de cognición que la psicología plantea. Al respecto surge un concepto como la plasticidad sináptica que brinda la capacidad de adaptación durante la vida, en que cada experiencia y cada tipo de aprendizaje influyen sobre las configuraciones del cerebro (Kandell et al., 2008). Por consiguiente, es posible afirmar que el devenir histórico y la experiencia nutren el aprendizaje, justificando el enfoque constructivista en educación desde una nueva perspectiva.

Ahora si bien la neurociencia plantea que existen períodos sensibles para aprender ciertas tareas y generar habilidades (lenguaje, música, matemáticas, etc.) siendo más fáciles de potenciar en la etapa temprana del ser humano (Céspedes, 2010). Se ha descubierto, que existen actividades que podrían transferirse al aula como la música que estimula las áreas del cerebro relacionadas con la atención, así como evitar otras como el estrés que impide razonamientos profundos.

En este sentido, cabe preguntarse ¿Qué sucede con los cerebros adultos? Bien la neurociencia plantea que la plasticidad neuronal se produce durante toda la vida, lo que alimenta las posibilidades para que en la educación superior ésta se produzca a niveles de mayor complejidad. Ello en el entendido de la estructura propia del cerebro el cual, según lo planteado por Castro (2010) está compuesto de dos hemisferios, el derecho y el izquierdo, cada uno de ellos con funciones específicas.

Los cuales podrían entenderse como dos inmensos procesadores tal como muestra la Figura N°1 que están conectados por medio de millones de fibras nerviosas por una estructura llamada cuerpo calloso, que permite la interacción recíproca entre ellos.

Figura N°1
HEMISFERIOS CEREBRALES



Tomado de Castro (2010, p.4)

Por lo que, este estudio plantea sin caer en simplificaciones ni una idea obsoleta de locacionismo, que el conocimiento de esta estructura permitirá al docente reconocer la importancia de potenciar el cerebro de sus estudiantes como un todo tal como se observa en la Figura N°2, a través de un reconocimiento de las zonas que debe potenciar en los futuros ingenieros y que forman un sistema complejo de memoria y aprendizaje mecánico, y abstracción y aprendizaje significativo.

Figura N°2
FUNCIONES CEREBRALES COMO PROCESOS



Fuente: Creación propia.

Desde esta perspectiva la mediación adquiere un rol importante y también se complementa a partir de estudios de neurociencia, mediante el concepto de "vibración" a través de ondas cerebrales alpha que potencian la capacidad de estudiar y generan un estado de armonía y concentración y que se producen cuando las personas meditan o se ven enfrentadas a actividades estimulantes de sus sentidos Gargiullo (2010). Al lograr un estado alpha se produce un riego sanguíneo que permite al cerebro trabajar al máximo de su capacidad. Lo que en el aspecto educativo se puede potenciar mediante una mediación que genere vibración de ondas cerebrales alpha a través del desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje significativas que involucren los sentidos.

La vibración que el docente transmite al tema de su clase debe encontrar una recepción en el alumno, que el docente debe registrar, tanto en su expresión positiva como en la negativa e implica una valoración afectiva del mensaje y las reacciones del estudiante. La transmisión de mensajes con una particular vibración y de manera tácita en torno a la relevancia de la temática que se está siendo explicada facilita el aprendizaje porque mejora la disposición a aprender.

d) Integración Curricular: Funciones Cerebrales y Estilos Cognitivos

Los estudios sobre el cerebro ofrecen una interpretación del aprendizaje a través de la propia estructura cerebral y los sistemas de captación y procesamiento que tienen lugar en el cerebro. Marco conceptual que aporta en la comprensión de la forma en que están aprendiendo los estudiantes y el tipo de actuaciones docentes que pueden resultar más eficaces al inicio de un proceso de formación como también en su desarrollo propiamente tal.

El hecho de que al inicio del programa de consecución de estudios de ingeniería de ejecución los estudiantes hayan presentado bajo rendimiento y que ello esté asociado a ciencias básicas y materias generales que implican conceptualización tiene una explicación desde el punto de vista de los estilos cognitivos, la predominancia de hemisferio cerebral, el tipo de cuadrante cerebral y las habilidades que están más y menos desarrolladas como también, abre la puerta para explicar el hecho de que la cohorte 2010 no haya desarrollado habilidades más complejas hacia el término de su formación y que las cohortes siguientes estén presentando la misma tendencia.

Los hemisferios cerebrales son considerados por la neurociencia como dos inmensos procesadores del cerebro que albergan las habilidades para el aprendizaje mecánico en el hemisferio izquierdo y las habilidades para el aprendizaje significativo en el hemisferio derecho (Aylwin, 2011). Siguiendo esta idea el análisis de la malla curricular de la ingeniería en estudio da cuenta de que ésta se divide en un año de formación general en ciencias básicas y materias generales y dos años de formación específica por lo que, al asociarla a los estudios del cerebro se puede afirmar que durante el primer año potencia el hemisferio izquierdo y los restantes el derecho, y que requiere como entrada una maduración de las habilidades del hemisferio derecho.

Desde esta perspectiva, el análisis de las habilidades que subyacen a ambos hemisferios en relación con la malla y el perfil académico y las habilidades que presentan los estudiantes así como las formas de captación y procesamiento para poner en marcha dichas habilidades desde sus estilos cognitivos (Alonso, 1992), permite elaborar un marco para la comprensión del bajo rendimiento y estructurar en base a este una propuesta de intervención curricular. También es importante considerar que la localización de las habilidades se hace con un fin didáctico y que en esta visión se incorpora la idea de que dichas funciones actúan integradas dejando atrás la teoría de la lateralización.

Intervención curricular que se nutre del aporte de la neurociencia en cuanto a los estilos cognitivos y las predominancias hemisféricas que potencia la malla curricular y que deben estar consideradas en el perfil académico en contraste con su diagnóstico en los estudiantes pero que también busca determinar las brechas existentes entre lo académico y los resultados de dichos diagnósticos a modo de superar la distancia entre el conocimiento real y el ideal (Vygotsky, 1988) mediante estrategias de reforzamiento y mediación cognitiva.

e) Neuronas Espejo y la Potenciación de los Estilos Cognitivos

La integración al currículo de los estilos cognitivos requiere complementar la visión de Alonso con la caracterización de Keefe (Caracterización de Keefe, 1988 recogida por Alonso et al: 1994:104). Según la cual los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven de indicadores relativamente estables, de cómo las personas perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje, es decir, no son determinantes.

Por lo tanto es importante no utilizar esta teoría como una herramienta para clasificar a las personas en categorías cerradas o bien para predecir resultados. La manera de aprender evoluciona y cambia constantemente. Así lo demuestran estudios realizados por Keefe (1988) que muestran que aproximadamente cada tres meses los resultados de las personas cuyos estilos midió cambiaban. Por lo que se puede presuponer que si los estilos cognitivos son incorporados al currículo para determinar brechas de aprendizaje y se aplican estrategias de enseñanza y aprendizaje se pueden potenciar estilos específicos que aporten en el desarrollo de la complejidad del perfil académico.

Lo anterior se apoya en la misma idea de Keefe que plantea que la forma en que se capta y elabora la información en el cerebro varía en función del contexto, es decir, de lo que estemos tratando de aprender y cómo, de tal forma que la manera de aprender puede variar significativamente si este razonamiento se traslada al aula y se aplican estrategias de enseñanza que intencionadamente aborden las habilidades de captación y elaboración cerebral de ambos hemisferios a fin de lograr que éstos se conecten a través del cuerpo calloso donde tiene lugar el aprendizaje profundo (Castro, 2010).

Desde esta perspectiva existen habilidades específicas ubicadas en cada hemisferio que permiten captar y resolver problemas matemáticos y del área de la administración o la gestión y que implican razonar de manera lógica o sistémica, lo que constituye una información valiosa para el diseño del currículo de este programa como también para el diseño de las estrategias de enseñanza de los profesores.

Por lo que no solamente se está proponiendo realizar un diagnóstico de los estilos cognitivos sino que una incorporación de éstos al perfil y al diseño del currículo con el objeto de que el diagnóstico sea un antecedente para determinar brechas de aprendizaje y superarlas.

Ahora lo anterior requiere de un modelo pedagógico que potencie en los estudiantes los estilos cognitivos y habilidades más cercanas al desarrollo del perfil académico. Siendo el aporte de la neurociencia respecto de las conductas imitativas a través de la estimulación de las neuronas espejo, crucial. Si bien estas neuronas son motoras; se activan cuando el individuo observa la acción concreta para la que están predeterminadas sin generar ningún tipo de actividad motora. En la actualidad se considera que estas neuronas participan en procesos de adaptación al entorno social ya que permiten no solamente comprender las acciones sino también las intenciones de otros individuos. Si bien se les atribuye función en los procesos de aprendizaje simple a través de la observación y la imitación. En la actualidad se conoce que las mismas áreas cerebrales implicadas en la ejecución y observación de acciones motoras se activan cuando los individuos escuchan frases que describen la realización de acciones humanas usando las manos, la boca o las extremidades, o simplemente cuando el individuo las imagina. Así que podrían existir una serie de circuitos neuronales compartidos entre los procesos de control motor y las áreas de procesamiento auditivo y visual (Molnar-Szakacs & Overy, 2006).

De manera que las neuronas espejo son capaces de adquirir propiedades visuales también gracias a la experiencia visual. Esto parece ser crucial para comprender los procesos involucrados en el aprendizaje por imitación desde la perspectiva de las neuronas espejo (Gargiullo; 2010). Debido a que éstas son capaces de adquirir nuevas propiedades frente a la exposición visual prolongada de acciones novedosas, que la simple observación de acciones o actos motores, lo que podría constituirse como una herramienta útil para el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje y en consecuencia la potenciación de los estilos cognitivos visual y kinestésico en el estudio de la ingeniería.

Es importante considerar que la acción de las neuronas espejo se estimula a través actividades que potencian la empatía, por lo que el trabajo en equipo resulta ser una estrategia pertinente para establecer vínculos empáticos en los estudiantes (Gargiullo, 2010) y entregar las herramientas para entablar una sintonía profunda y valiosa con el otro que permita potenciar estilos cognitivos y habilidades complejas; y entre los estudiantes y el docente para ponerse uno en el lugar del otro y verle desde su marco interno de referencia, y así entenderse y relacionarse, centrando la docencia en las necesidades del alumno.

3.2.2. Habilidades del Pensamiento Complejo en el Ingeniero

Una vez comprendido el marco teórico que aporta los argumentos para fundamentar la propuesta; es necesario ahondar en el análisis del perfil actual de este ingeniero, con el objeto de identificar el camino a seguir en la formación y los docentes planifiquen sus estrategias con la claridad de que el “que enseñar” más allá de los contenidos, requiere de una comprensión holística de las competencias que declaradas oficialmente como asimismo de contenidos y atributos; y cómo su integración en el currículo apunta hacia un perfil de egreso específico.

Como se puede apreciar este modelo requiere que el perfil se interprete como un “todo” coherente entre persona, mente, cerebro, mente, currículo y desempeño. Ello, porque requiere establecer una dirección clara para la identificación y superación de brechas de aprendizaje en el sentido que en esta investigación se le ha dado y que se ha explicado en puntos anteriores. Claridad que requiere la definición en las brechas de las habilidades alojadas en los hemisferios cerebrales y estilos cognitivos, ya que deben ser lo más representativas de cada persona y la distancia a que ésta se encuentra del perfil con el propósito de las actuaciones docentes sean efectivas.

Por consiguiente este estudio adquiere sentido cuando, el análisis del perfil se centra en la búsqueda del sentido que implica su desarrollo, lo que ha llevado a tomar como referencia el desempeño, el cual apunta a lo que teóricamente se asoció al pensamiento complejo. Este ingeniero analiza y toma decisiones que involucran el contexto pero también a las personas por lo que requiere contar con herramientas para la elaboración de posturas informadas y empáticas.

a) Formación Basada en la Persona como “Ser Complejo”

La concepción curricular que subyace al modelo de determinación de brechas, se enmarca en la perspectiva filosófica que considera a este estudiante de ingeniería, en el contexto de toda su formación, como un “Ser” **Dasein** (Heidegger, 1997) que construye su “realidad y universo simbólico” a partir de sus experiencias y en base al “habitus” que le rodea (Bourdieu, 1970).

Como se señaló en puntos anteriores si bien en el aprendizaje hay una cuota genética y una estructura cerebral que la acompaña, ésta no determina la capacidad de cognición, ya que al ser las representaciones mentales influidas por el contexto; un contexto educativo “motivador” influye en la potenciación de otras habilidades y la modificación de dichas representaciones.

Por lo que, las habilidades propias de la estructura cerebral contribuyen en el desarrollo del pensamiento complejo. Idea que sirve de sustento para unir la concepción filosófica del **Dasein** y el concepto sociológico de “Habitus” con los fundamentos filosóficos del pensamiento complejo, el cual es “educable” porque depende en parte del contexto, por lo que los aportes de la psicología y la neurociencia en el desarrollo de actuaciones pedagógicas que lo estimulen resultan pertinentes.

Por otra parte, asociarlo a un perfil basado en competencias, resulta pertinente, porque el pensamiento complejo es educable, sea como una actitud, sea como una habilidad, capacidad o algo mayor, porque es algo que las personas podemos desarrollar (Ramírez & Sosa, 2006). El nivel de profundidad que adquiere se debe estrictamente al sentido de la formación.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la formación universitaria basada en competencias, es posible afirmar que el programa en estudio, se asocia al desarrollo del pensamiento complejo, producto de que las capacidades de análisis y desarrollo de juicio crítico que persigue el perfil, subsumen un nivel de desarrollo “complejo”, el cual se asocia a la perspectiva de Morín, (2001) porque ofrece una mirada desde el concepto mismo de complejidad, al plantear que ambas capacidades apuntan a los problemas que enfrenta una organización para resolverlos y hacer propuestas considerando el contexto y las personas.

La complejidad radica justamente en que el perfil persigue que el estudiante conecte la comprensión para hacer frente a los problemas del futuro, en un contexto práctico, no es una abstracción sin más, es el pensamiento de algo que tiene ocurrencia en determinadas coordenadas espaciotemporales, sociohistóricas y culturales. Si bien, el contexto sirve para justificar la incorporación del pensamiento complejo en el desarrollo de las capacidades del perfil, también es argumento válido para incorporar los aportes que tanto la psicología cognitiva como la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky (1991) y la neurociencia aportan al modelo de determinación de brechas para desarrollar dicho perfil. Tal como se ha señalado, si el pensamiento complejo se desarrolla en la complejidad misma que subyace al contexto, ello permite al estudiante un verdadero proceso de asimilación como sujeto complejo que piensa, siente, conoce, valora, actúa y se comunica. Por lo que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe incorporar dicha complejidad, es decir, asumir su influencia en la modificación de las representaciones mentales en la praxis que lo integra a la cultura.

Para el logro de lo anterior hay dos instancias claras en la formación de este estudiante, las cuales se evidencian en que durante el primer año de formación, se desarrolla habilidades matemáticas y conceptuales con el objeto que en el egreso el estudiante manifieste la habilidad de razonar. Aspecto del plan de estudios de la carrera de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad que resulta clave para este modelo y la propuesta de intervención docente debido a que dichas habilidades forman parte de capacidades que están asociadas a las habilidades de abstracción y elaboración de posturas, las cuales son posibles desarrollar mediante el establecimiento de relaciones entre los objetos a partir de la experiencia directa con éstos y las personas, tendiendo a una pedagogía activa centrada en el que aprende y profunda producto del grado de complejidad de las capacidades y las conexiones neuronales que implican (Perrenaud, 2002).

En este sentido es la neurociencia la que entrega los fundamentos para definir en el perfil las habilidades y estructuras para movilizar las capacidades a nivel de pensamiento complejo. La reestructuración del perfil y su profundización asociada a ese tipo de pensamiento implica desde la perspectiva pedagógica, elaborar un modelo que potencie ambas capacidades.

Desde esta perspectiva, considerar los estilos cognitivos y los hemisferios cerebrales permitió elaborar un modelo dialéctico basado en la Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo, siendo el diagnóstico de las habilidades de movilización el equivalente al conocimiento real del estudiante más las habilidades de movilización asociadas a la entrada en contraste con el conocimiento ideal que está dado por las capacidades de movilización y las capacidades del perfil de egreso. La distancia entre la entrada y el egreso ha sido denominado brecha de aprendizaje.

Lo anterior se sustenta en que tanto el análisis como el juicio crítico se complementan, requiriendo la segunda capacidad la consolidación de la primera para movilizar habilidades que le permitan a cada estudiante desarrollar una disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones (problemas, incógnitas, etc.) que contienen elementos o soportes cognitivos como los que aporta al programa de estudios, generando una progresiva certeza en la adquisición de fundamentos para el análisis y sentando las bases cognitivas para la búsqueda a través del razonamiento (Villanueva, s/f). Tal como lo plantea la Teoría de la Predominancia Hemisférica en la cual el hemisferio izquierdo aporta las habilidades de consolidación y el derecho aquellas para la reflexión.

Por consiguiente, la orientación hacia las competencias se justifica porque las habilidades de movilización están alojadas en el cerebro y se complementan a través de ambos hemisferios como se planteó en páginas anteriores. No obstante, hay que considerar que esta mirada hacia las competencias toma como referencia el enfoque socio-formativo que pretende formar personas competentes para desempeñarse en la realización de tareas y resolución de problemas más allá de una mirada netamente asociada a la producción. En este sentido Ramírez y Sosa (2006) consideran que resulta importante comprender que el aprendizaje de conceptos y categorías, fundamentales es una manera de introducción al pensamiento complejo, como posibilidad de potenciar el desarrollo del conocimiento en los estudiantes desde el paradigma de la complejidad para hacerle frente con miras al propósito de aprender a participar en la sociedad actual y las demandas de ésta a este programa de formación.

En consecuencia, si se opta por el camino de la complejidad debe existir una mirada profunda de lo que ello significa abandonando las miradas simplistas, ya que este camino implica el desarrollo de un modelo inmerso en contextos determinados que se están recreando constantemente al ser interpretados y renegociados por sus integrantes en la relación estudiante y profesor (Bruner, 1997) y que no tiene cabida en un currículo tradicional.

Al respecto la teoría de la complejidad y el pensamiento complejo postula captar la realidad como sistema complejo, en sus diversas conexiones, mediaciones y condicionamientos. Por lo que, no establece relaciones antitéticas entre orden y caos, incertidumbre y certidumbre, entre las partes y el todo, etc. Admite la racionalidad, pero se opone a la racionalización que simplifica, reduce y no aprehende la realidad en su contexto y complejidad (Morín, 2001), por lo que subsume una postura crítica del proceso educativo.

Es por esta razón que el programa de estudios hace referencia a la necesidad de desarrollar algoritmos, procesos lógicos, estimación aproximada de resultados, construcción de modelos, medición y procedimientos de cálculo numérico como también la identificación de conceptos para luego pasar de lo cuantitativo a lo cualitativo. De ahí que este modelo enfatiza la comprensión de los conceptos antes que en la acumulación de datos inconexos como se ha dado con tanta frecuencia en el currículo tradicional (Villanueva s/f) centrándose en el análisis lógico para llegar al juicio crítico, lo que requiere una mirada activa del proceso por parte de estudiante y profesor.

En síntesis, esta situación llevada, al plano de la pedagogía, implica integrar el desempeño las estructuras cognitivas y de representación más pertinentes para su logro, como asimismo potenciarlas en el proceso formativo, de lo contrario se estará frente a una adquisición instrumental de la capacidad y las habilidades como herramientas y técnicas de manera mecánica, pero que a la hora de profundizar y tomar partido por una postura, no son suficientes, porque los estudiantes carecen de las habilidades argumentativas, reflexivas y críticas.

Al respecto destacan dos elementos esenciales para construir una visión de aprendizaje desde la complejidad: Las habilidades de conexión mediante la comprensión y la perspectiva de futuro que avizora una formación compleja. Por lo que, tal como lo plantea Zemelman (1987) el desafío consiste en recuperar la totalidad de lo real desde la fragmentación de los enfoques teóricos-especializados, razonando en base a la articulación de relaciones entre las teorías mencionadas y el desarrollo del modelo propuesto.

b) Habilidades de Movilización y Neurociencia

El estudio biológico del cerebro es un área multidisciplinar que abarca muchos niveles de estudio, desde el puramente molecular hasta el específicamente conductual y cognitivo, pasando por el nivel celular (neuronas individuales), los ensambles y redes pequeñas de neuronas (como las columnas corticales) y los ensambles grandes (como los propios de la percepción visual) incluyendo sistemas como la corteza cerebral o el cerebelo, y, el nivel más alto del Sistema Nervioso (Kandel, Schwartz, & Jessell, 2008).

Desde la perspectiva de la neurociencia el cerebro es social (Caine y Caine, 1997), pero al mismo tiempo es adaptativo, busca significado de manera innata, sin embargo el significado ocurre en base a pautas, las emociones son críticas en la elaboración de dichas pautas. Por lo que las estrategias deben estar orientadas a generar significados y significancias.

Las neurociencias se combinan con la psicología para dar lugar a la neurociencia cognitiva, una disciplina que al principio fue dominada totalmente por psicólogos cognitivos. Pero que hoy en día, proporciona una nueva manera de entender el cerebro y la conciencia, pues se basa en estudios científicos que unen disciplinas tales como la neurobiología, la psicobiología o la propia psicología cognitiva.

Si bien la psicología cognitiva ha integrado estos conocimientos, la neurociencia aporta a la cognición entregando las bases científicas de la misma.

La neurociencia constituye un nuevo paradigma que permite analizar y explicar el comportamiento humano inteligente. La característica más destacada en cada uno de los modelos presentados es la holonomía. Esta condición se expresa en el mecanismo de funcionamiento del cerebro en el cual relaciona las partes con el todo; áreas que cumplen funciones específicas, que caracterizan el comportamiento humano, pero éste, a su vez, requiere de todo el cerebro para operar de manera óptima (Pizano, 2007). La neurociencia aporta las bases científicas a través, de las cuales el ser humano interpreta el contexto, el cual asimila a través de los sentidos, los que nos acercan a la complejidad permitiendo que ambos paradigmas contribuyan a desarrollar una visión integral de la cognición. El desarrollo del pensamiento, sin la apropiación de tales estructuras cognitivas (conceptos genéricos superiores o macroconceptos o categorías) es imposible, como también introducirse en el paradigma de la complejidad (Ramírez & Sosa, 2006).

Por lo tanto, si el paradigma de la complejidad aporta a la profundización del análisis y el juicio crítico; la neurociencia, al hacer referencia a la secuencia, comprensión; crítica, reflexión y postura que representan los niveles de profundización para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, aporta con los fundamentos que permiten que las habilidades de movilización y conexión que permiten materializar propuestas de innovación que se tornan en argumentos científicos acerca de la cognición entendiendo que un conocimiento no es el espejo de las cosas o del mundo exterior, sino que es un proceso de construcción interna (Pizano, 2007).

En base a estos antecedentes, el desarrollo del Modelo de Determinación de Brechas considera estas cuestiones de fondo, ya que se sostiene sobre la base de que es tarea educativa principal incorporar a la actividad pedagógica lo que el estudiante sabe sobre el cómo piensa y el cómo siente, y traer a consideración algunas preguntas según la teoría de la predominancia hemisférica y la actividad matemática (Aylwin, 2011) como también de dicha predominancia y el desarrollo de conceptos Habermas (1999).

Una vez entendido el qué es posible entender el cómo desarrollar dicho pensamiento, tomando el punto de vista de la psicología cognitiva como el fisiológico y fisiológico para que los educadores comprendamos dónde tiene lugar y cuáles son las estructuras de asimilación, ya que la mayoría de las conexiones se forman al usarse el cerebro: cuanto más son estimuladas, más conexiones se construyen y más grandes son las capacidades del hombre para pensar (Castro, 2010).

En consecuencia, este modelo se nutre de la idea de que tanto el aprendizaje de conceptos como de números que demanda el programa en estudio así como también el razonamiento posterior implica movilizar habilidades para relacionar símbolos con imágenes y sonidos, además de la habilidad de abstracción para desarrollar significado y significancia, connotación y denotación; lo que se materializa a través de la movilización de habilidades que son resultado de conexiones neuronales, que tienen lugar en el cerebro, las cuales se sitúan en zonas específicas de éste.

Tomando como referencia lo que la neurociencia plantea en cuanto al papel de las matemáticas en las reglas del funcionamiento de cerebro, y que su desarrollo se presenta, en mayor medida, en el lóbulo frontal y parietal del cerebro. Registrándose dentro del lóbulo parietal, el mayor consumo de energía con la actividad matemática en la región denominada surco intraparietal y en la región inferior, controlando el pensamiento matemático (Pizano, 2007) y la inclusión de los estilos cognitivos (Alonso & Fuentes 2001), la propuesta planteada en este estudio está orientada a la “modificabilidad cognitiva” a través del levantamiento de perfiles integrados y la determinación de brechas entre un perfil de entrada asociado a las habilidades previas en relación con las habilidades para enfrentar el estudio de ciencias básicas y materias generales.

Por otra parte, se desarrolló también la idea de perfil de egreso, considerando el argumento que sostiene que las tareas complejas del procesamiento, tanto matemático como relacionado con la conceptualización, se deben a la interacción simultánea de los lóbulos a través del cuerpo calloso (Mora, 2010) previo entrenamiento de las habilidades del hemisferio derecho (Castro, 2010).

El cerebro percibe el todo y las partes de manera simultánea, por lo que el aprendizaje visto así involucra la atención focalizada como la periférica, y además procesos conscientes como inconscientes.

Ahora la distancia entre ambas brechas y la mediación docente para suplirlas se fundamenta en la idea de que todas las percepciones son a la vez traducciones y reconstrucciones cerebrales, que suceden en el cerebro (Castro, 2010), a partir de estímulos o signos captados y codificados por los sentidos; la información ingresa por la memoria perceptual llamada también memoria sensorial. Por lo que las estrategias de enseñanza y aprendizaje que conforman la propuesta de intervención apuntan a motivar la acción de memoria sensorial basándose en los estilos cognitivos que están presentes en los estudiantes, acercando el desarrollo de los procesos de pensamiento a los que están asociados a las capacidades del perfil.

No obstante, también las estrategias se basan en que el almacén sensorial es de capacidad ilimitada, por lo que una vez estimulada la memoria sensorial, el desarrollo se centra en la memoria de largo plazo a través de estrategias específicas para fijar capacidades y conocimientos en ella.

En definitiva el aprendizaje basado en el cerebro (Mora, 2010) implica, entonces, aplicar diversos principios fisiológicos que tienen lugar cuando el cerebro aprende. Aportando con bases científicas a la concepción del hombre como un todo, visión de la que ya hacía referencia Morín en su obra acerca del pensamiento complejo en la cual el ser humano es concebido como la unidad entre cerebro-mente-cultura. Concepción que se plasma en el desarrollo del perfil de egreso y que es el eje del modelo de intervención.

3.2.3. Fundamentos para una Propuesta de Formación

Desde el punto de vista del aprendizaje, la neurociencia plantea que existe un aprendizaje mecánico y uno reflexivo, que es necesario complementar si se espera estimular ambos hemisferios cerebrales y lograr su comunicación a través del cuerpo caloso. Idea que resulta totalmente pertinente a la hora de implementar el modelo de determinación de brechas, ya que la primera brecha requiere de dicho aprendizaje para potenciar las habilidades del hemisferio izquierdo y así desarrollar el aprendizaje más profundo y las habilidades del hemisferio derecho.

Por otra parte, tanto el perfil de egreso como el programa en cuestión, están organizados de tal manera que los aprendizajes que requieren desarrollo de habilidades alojadas en el hemisferio izquierdo corresponden al primer año de formación que comprende ciencias básicas y materias generales. En cuanto a las habilidades del hemisferio derecho que movilizan la formación específica, éstas se presentan en segundo y tercer año, siguiendo una lógica de consolidación teórica para luego aplicar y resolver.

En consecuencia, el modelo de superación de brechas es coherente con el itinerario de formación de este ingeniero, ya que por una parte, su estructura es consistente con los procesos de cognición basados en los hemisferios cerebrales y los estilos cognitivos; y por otra parte, con la propuesta de intervención docente, cuya estrategia considera dos momentos del aprendizaje: uno de consolidación y/o restitución teórica y otro de profundización y aplicación de habilidades cognitivas más complejas para la movilización del perfil.

a) Aprendizaje Mecánico de las Ciencias Básicas y Materias Introdutorias

El aprendizaje mecánico tiene relación con la memoria explícita-declarativa que requiere de la automatización (Aylwin, 2011) para sentar las bases para la reflexión. Desde esta perspectiva la memoria también es un componente base en la formación universitaria.

Debido a que la conceptualización que se requiere desarrollar es más específica y en el caso de este programa, que corresponde a una consecución de estudios, se añade la necesidad de restituir saberes que los estudiantes han olvidado como también habilidades que se encuentran “en reposo” producto de que no se aplican en el ámbito laboral actual o bien *desaprender y reaprender* aspectos nuevos además de nivelarse dado su origen académico diverso.

Al respecto, las investigaciones neurocientíficas plantean que cuanto más se repite una acción, más se aumenta la capacidad de recordar (Fernández, 2010). Desde esta perspectiva el entrenamiento de la memoria provoca cambios químicos en el cerebro humano. Esto prueba la relación interactiva que existe entre la cognición y la estructura del cerebro. (Mcnab et al., 2009). Ello derriba la visión de muchos docentes de que la memoria se opone a la educación activa, al contrario permite construir los cimientos para la reflexión.

Por otra parte, el ejercicio de la memoria genera desde la perspectiva de la cognición, la automatización que permite el uso de otras partes del cerebro para ahorrar tiempo y hacer más eficiente el aprendizaje (Aylwin, 2011). No obstante, es necesario recalcar que la automatización constituye una etapa previa del aprendizaje complejo y profundo que requiere complementarse con la reflexión para lograr su consolidación en la memoria de largo plazo.

b) Juicio Crítico: Aprendizaje Significativo de la Formación Específica.

En el caso de las ciencias básicas, la simple resolución de un problema en el que intervenga una operación aritmética o la aplicación de conceptos requiere de habilidades verbales, espaciales, conceptuales, aritméticas, razonamiento (Fernández, 2010). Como también habilidades que permiten a los estudiantes realizar relaciones de ecuaciones o de conceptos para resolver un problema.

Dichas habilidades se relacionan con el pensamiento complejo y el aprendizaje significativo, sin embargo requieren de estructuras simbólicas alineadas con las materias y temas que aportó la formación básica. Una forma de lograr esa alineación es el desarrollo de estrategias que desarrollen aprendizaje mecánico con el objeto de movilizar las habilidades del hemisferio izquierdo que permiten organizar la información y convertirla en conocimiento teórico y fundamentos para el estudio de la gestión y la calidad.

Una vez que el cerebro desarrolla la solidez teórica es posible que logre abstraer para juzgar, es por ello que en la aplicación de juicio crítico la resolución de problemas para que sea efectiva, debe alcanzar un nivel de abstracción que conlleve el uso de símbolos, la complejidad intrínseca de los procedimientos y métodos, la dificultad de comprensión de los resultados presentados en una fase terminal de elaboración. Sin embargo el énfasis en la memorización sin llegar a la abstracción constituye, por ejemplo, el mayor obstáculo que se agudiza especialmente en matemáticas y que, cuando no es tomado en consideración, puede conducir a indeseables situaciones de bloqueo del aprendizaje (Aylwin, 2011). Lo anterior porque el cerebro busca referentes teóricos o simbólicos para elaborar un juicio, por ejemplo en una evaluación al no encontrar dichos referentes y estar bajo presión puede sufrir bloqueo.

Por otra parte, la capacidad de elaborar respuestas con un mayor nivel de complejidad está soportada por la claridad teórica. La reflexión sobre conceptos errados o cuando existen “vacíos” teóricos conduce a conclusiones y soluciones erróneas, por lo que la movilización de las habilidades del hemisferio derecho requiere del entrenamiento de la memoria y la movilización de las habilidades del hemisferio izquierdo (Castro, 2010).

Por ejemplo, en el caso del primer año de formación de este ingeniero, el estudio de las ciencias básicas tanto en matemáticas como en física proporciona el lenguaje preciso y conciso que necesitan las ciencias para la formulación, interpretación y comunicación de las observaciones que realizan. También ocurre en la asimilación de conceptos porque es ahí donde tienen lugar las construcciones simbólicas y el desarrollo de significados.

La significancia de un símbolo o concepto requieren de aprendizaje significativo que permita a los estudiantes aprender más allá de la ejecución mecánica que implica resolver ejercicios o manejar conceptos, aquí es necesario razonar en niveles de mayor complejidad. En este sentido el modelo de determinación de brechas que se propone aborda este punto ya que traza el camino ideal a transitar, por el estudiante, estableciendo como punto de partida lo conceptual para llegar a la abstracción, apuntando a la solución de un problema recurrente en las aulas de la universidad: la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar problemas globales y fundamentales para inscribir allí conocimientos parciales y locales.

Ello en un contexto en que se observan saberes desunidos, compartimentados en lugar de tender a que los estudiantes sean capaces de ver realidades traducidas en problemas cada vez más poli-disciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales.

La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y la totalidad; y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos (Pizano, 2007).

A lo anterior es necesario agregar que el aprendizaje de la etapa de formación disciplinar requiere un tratamiento más profundo de los temas del programa en lo que atañe a las habilidades de conexión que llevan implícita la visión sistémica ya que la comprensión de elementos particulares necesita la activación de la inteligencia general que opera y organiza la movilización de los conocimientos de conjunto en cada caso particular (Pizano, 2007). Esa activación es la conversación continua y continuada de ambos hemisferios del cerebro (Castro, 2010).

Surgiendo la necesidad de acompañar el modelo de una propuesta de intervención docente que considera las habilidades para desarrollar el aprendizaje mecánico previo al significativo. Siendo las habilidades alojadas en cada hemisferio cerebral herramientas de movilización propias de la cognición y la construcción personal de conocimiento. Por consiguiente, los estilos cognitivos de los estudiantes ofrecen un aporte al Modelo y la propuesta de intervención docente ya que entregan una especie de radiografía de su sistema de cognición lo que resulta ser un aporte en la comprensión de la construcción personal de aprendizaje, estilos de captación y procesamiento de la información tornándose en un diagnóstico útil para la toma de decisiones pedagógicas.

3.2.4. Diagnóstico y la Retroalimentación para el Aprendizaje

La determinación de brechas de aprendizaje a través de la incorporación de los estilos cognitivos desde la neurociencia, pone énfasis en la explicación epistemológica del aprendizaje, las diferencias cerebrales entre hombres y mujeres, las preferencias hemisféricas y/o dominancias cerebrales y sensoriales (Salas, 2009) las cuales pueden ser muy útiles a la hora de diagnosticar, retroalimentar y elaborar estrategias de enseñanza y aprendizaje. Generando oportunidades de desarrollo independiente del género.³

³ Abordando el tema más allá del sesgo histórico y educacional respecto a las mujeres en lo que respecta al estudio de la ingeniería, lo cual significa para la universidad hacerse cargo de las diferencias, en cuanto a educación y oportunidades que reciben la mayoría de las mujeres en matemáticas y ciencias durante su formación.

Considerar en el ejercicio de la pedagogía que “aprender” implica la existencia de procesos de acoplamiento, adaptación, modelamiento o resurgimiento son producto de conexiones que tienen lugar en el cerebro y son función de la mente. Y que como plantea Fernández (2010) corresponden a procesos que ya desde hace más de cien años fueron descubiertos y pusieron en evidencia las ramificaciones de las células nerviosas, sus conexiones o sinapsis (Golgi y Ramón y Cajal citado en Fernández, 2010).

Representa la oportunidad de entregar a los docentes fundamentos que orienten sus estrategias hacia el desarrollo cognitivo interno y le provea a la universidad de un modelo fundamentado que le permita guiar a sus estudiantes en el cumplimiento del perfil.

a) La Diversidad en el Aprendizaje

Según Salas (2009) la neurociencia plantea que cada cerebro es único e irrepetible, que cada persona nace con un cerebro alambrado de una manera única, pero también plantea que es la experiencia la que moldea ese alambrado cerebral de tal manera que aunque sea la estructura cerebral igual para todos los seres humanos, los detalles de conexión de las redes neuronales son únicos. Por lo tanto es la sociedad con su complejidad la que incide en dichas redes neuronales.

El estilo cognitivo de cada estudiante tiene elementos tanto cognoscitivos como afectivos, fisiológicos y ambientales. No obstante dada la influencia del contexto, la educación formal puede potenciar el “alambrado cerebral de cada persona” a través de estrategias de enseñanza y aprendizaje que potencien los estilos cognitivos asociados a un determinado razonamiento, aportando en la superación de las brechas entre los estilos y habilidades ideales de los que presenta el estudiante.

En consecuencia este modelo insta a que en el proceso educativo se esté atento a las variables en los resultados de las investigaciones científicas que constatan esas diferencias, ya que teniendo en cuenta la igualdad de oportunidades en un contexto equitativo de la educación no se puede perder de vista la desigualdad de interacciones con la realidad física para generar procesos que den lugar a esas mismas oportunidades. La educación no acaba cuando se decide que un alumno no conseguirá los objetivos que ésta ha propuesto para él, sino cuando se encuentran los mecanismos necesarios para que él consiga los objetivos que la educación se ha propuesto. Por eso es de vital importancia medir correctamente los objetivos o los aprendizajes esperados; ya que los errores en los juicios evaluativos se cometen cuando a alguien se le exige más de lo que puede hacer, como cuando se le deja de exigir aquello que podría alcanzar.

La psicología cognitiva como también el constructivismo plantean que dentro del aprendizaje existen dos procesos: uno consciente e informal que es producto de lo que Maturana (1990) plantea como acoplamiento estructural del individuo con el medio, y otro que tiene relación con los procesos educativos de carácter intencionado.

En el caso de éstos, existe la educación formal en la cual, de acuerdo a lo planteado en este estudio, deben integrarse los aportes de los estudios del cerebro con el objeto de enriquecer las prácticas pedagógicas e intervenir el modelo educativo incorporando en el currículo las estructuras de asimilación y procesamiento de la información, ya que la mayoría de las conexiones neuronales se forman al usarse el cerebro, es decir que cuanto más son estimuladas, más conexiones se construyen y más grandes son las capacidades del hombre para pensar (Pizano, 2007).

No obstante, si los estilos cognitivos dan cuenta de la diversidad en las formas de conocer que pueden presentar los estudiantes, también existen aspectos comunes que atañen a cómo el cerebro procesa determinada información, por lo que según las reglas del funcionamiento de cerebro, existen razones fisiológicas para explicar que hay ciertas funciones y habilidades cognitivas que se desarrollan en zonas específicas, como por ejemplo en el estudio de las matemáticas actúan las habilidades alojadas en el lóbulo frontal y parietal del cerebro.

Registrándose en este último el mayor consumo de energía con la actividad matemática en la región denominada surco intraparietal y en la región inferior. La cual controla el pensamiento matemático y la capacidad cognitiva visual-espacial. Lo cual sirve de antecedente para presuponer que los estilos de aprendizaje, que se han denominado ideales siguiendo la teoría de Vygotsky (1991) que mayor predominancia debieran tener en los estudiantes son el visual y el kinestésico lo que se contrapone a la mayoría de las metodologías empleadas en el aula por los docentes que privilegian el estilo cognitivo auditivo.

Lo que se une al tema de la “estimulación” del aprendizaje ya que realizar procesos matemáticos es lo que más que cuesta al cerebro hacer (Melloni, et al., 2007), lo que implica que los estilos de aprendizajes son preponderantes a la hora de motivar la acción de la memoria sensorial y la activación de la memoria a largo plazo.

Por otra parte, desde el punto de los estilos cognitivos que tienen relación con el procesamiento de información son los hemisferios cerebrales los que proveen de las estructuras de funcionamiento para ello, por lo que realizar juicios para la resolución de carácter matemática o para tomar decisiones aplicadas en base al manejo de conceptos, que representan las habilidades más complejas del perfil de este ingeniero ya que corresponden a actividades mentales complejas porque son producto de conexiones neuronales sincrónicas (Varela, Lachaux, Rodríguez & Martinerie, 2001). Los razonamientos requieren reflexión y abstracción en lugar de procesamientos teóricos o pragmáticos que son requeridos en el primer año de formación.

En dicho proceso el estudiante asimila la teoría y los supuestos a partir de definiciones y axiomas que tienen relación con el aprendizaje mecánico que al conectarse con el hemisferio derecho, permite al estudiante llegar al aprendizaje de verdades a través, del ejercicio reflexivo que implica el aprendizaje significativo. Esta conexión de ambos hemisferios, puede interpretarse como el proceso fisiológico que da lugar al desarrollo del pensamiento complejo, que es concebido por Morín como la capacidad de conectar.

b) Estilos de Aprendizaje

- Test VAK

Es un instrumento que sirve para conocer y diagnosticar los estilos de aprendizaje de los estudiantes se eligió el test VAK (Ver Anexo A) correspondiente al modelo de estilos de aprendizaje de la Programación Neurolingüística (PNL) que toma en cuenta el criterio neurolingüístico, que considera que la vía de ingreso de información al cerebro (ojo, oído, cuerpo) resulta fundamental en las preferencias de quién aprende. Concretamente, plantea que el ser humano tiene tres grandes sistemas para representar mentalmente la información: visual, auditivo y kinestésico (VAK).

Según esta teoría los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizemos y en consecuencia, utilizar más un sistema implica que hay sistemas que se utilizan menos, y por lo tanto los sistemas de captación tendrán distinto grado de desarrollo. No obstante, son dinámicos y susceptibles de entrenamiento, lo que representa una oportunidad en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en el sentido de que se pueden potenciar aquellos estilos que resultan estar más asociados a determinados aprendizajes independiente de las personas ya que aunque el devenir histórico de cada persona influye no es determinante.

Desde esta perspectiva resulta importante aclarar, que tal como plantea la teoría, esta investigación considera que los sistemas de representación predominantes no son buenos ni malos, sí, son más o menos eficaces para realizar procesos mentales en determinadas materias y desarrollo de ciertas habilidades durante los estudios profesionales, por lo tanto, el argumento central para su utilización es estudiar aquellos que utilizan los estudiantes de ingeniería más aventajados, con el fin a ayudar a los otros; y al mismo tiempo aquellos más potenciadores de los aprendizajes incorporados en el perfil académico.

Sobre todo si se ha optado por el camino de las competencias ya que ello demanda incentivar la práctica de metodologías educativas que tiendan a que los alumnos utilicen los sistemas de representación más pertinentes al desarrollo de las habilidades en lugar de únicamente contenidos relacionadas con determinadas capacidades (Perrenaud, 2002) tanto en los estudios de materias más generales como específicas de esta ingeniería.

Estudios acerca del aprendizaje mecánico y el significativo (Aylwin; 2011) avalan que en el caso del aprendizaje de las matemáticas y la conceptualización la vía principal de ingreso de información es “visual” en una primera instancia, así lo plantea Fernández (2010) cuando cita la investigación realizada por Miguel Maravall, físico español, que ha observado cómo las neuronas del sistema táctil de las ratas hacen cálculos estadísticos para adaptarse al entorno.

También el mismo Fernández (2010) hace alusión al modelo de Teuvo Kohonen sobre las conductas asociativas de las neuronas para la información visual, descrita en 1982, y que se verificó en el año 2005. La neurología ha tardado veintitrés años en demostrar que las ecuaciones del matemático se cumplen y que el comportamiento de esas neuronas se corresponde con la descripción matemática. Por otra parte está el desarrollo de significados en los aprendizajes conceptuales lo que implica el desarrollo de conexiones secuencias y relacionales.

No obstante, el aprendizaje mecánico es una fase que requiere ser complementada con habilidades de abstracción que dan sentido a los símbolos que los estudiantes ven, principalmente porque están en presencia de representaciones abstractas, lo que implica interactuar con el medio para resolver, juzgar y tomar decisiones; interacción o aprendizaje Kinestésico.

c) Estilos Cognitivos

Alonso (2001) en su teoría establece que los estilos cognitivos refieren patrones específicos inconscientes y automáticos a través de los cuales las personas adquieren conocimiento. El énfasis reside en los procesos involucrados en el manejo de información en la mente del individuo. La percepción, el juicio, la atención y la memoria son elementos identificados en estos patrones. De aquí que se deriven implicaciones en el aprendizaje debido a que estas tendencias cognitivas dan cuenta además de habilidades de percepción, procesamiento, almacenamiento y la recuperación de la información.

Respecto del perfil académico del programa en estudio, en lo que respecta a las ciencias básicas, aun cuando, la teoría señala que la matemática es una actividad mental (Fernández, 2010) independiente de la experiencia, la aplicación de habilidades matemáticas que requiere desarrollar este ingeniero demanda que sea capaz de interpretar y resolver a partir de definiciones y axiomas y llegar a verdades, interactuando con el mundo físico mediante el conocimiento acumulado por la actividad matemática. Lo mismo ocurre con los módulos introductorios del programa de estudios como Administración.

Por lo tanto, conocer esos procesos que Fernández denomina matematización (Fernández, 2010) o Habermas (1999) denomina “significancia” en lo referido a las ciencias no fácticas, a través de un modelo que provea el diagnóstico de las estructuras cognitivas de los estudiantes, considerando los aportes de los estilos cognitivos acerca de los procesos de representación y procesamiento de la información permite contar con información de las habilidades de procesamiento internas y traducirlas en habilidades de movilización educables, observables y medibles.

Al respecto los estilos cognitivos tienen una relación directa con las tendencias o inclinaciones naturales para realizar una acción de cierta manera y no de otra. Las tendencias constituyen hábitos o costumbres arraigadas con orígenes en experiencias tempranas de la vida del sujeto. Pero que en ningún caso son determinantes ya que influye la edad, el género, la cultura, el ambiente, el tipo de estimulación, entre otros factores. La variación en los estilos cognitivos no refleja niveles de inteligencia o desarrollo de habilidades específicas de manera perpetua simplemente refleja las inclinaciones que se evidencian a la hora de emprender actividades de aprendizaje (Lozano, 2000).

Por lo tanto, al igual que los estilos de aprendizajes los estilos cognitivos son “educables” por lo que se puede a través de este Modelo se pueden estimular notablemente la constitución de las tendencias y, como resultado de ello, el desarrollo de determinados los estilos cognitivos asociados al perfil en cuestión.

- Test Kolb

El Test de Kolb (Ver Anexo B) resulta ser una herramienta valiosa para conocer en qué difieren los estudiantes en su forma de procesar la información. La idea de incluir este Test es contar con información acerca de las estructuras representación y de procesamiento mental del estudiante para proveer al profesor y la universidad de información para seleccionar y/o diseñar estrategias apropiadas que potencien el desarrollo del perfil del programa de ingeniería. Asimismo, provee información al estudiante para potenciarse asimismo en dichos estilos.

El Test está basado en una categorización de cuatro estilos de aprendizaje que son el “convergente”, “divergente”, “asimilador” y “acomodador”. Para determinar el estilo que utiliza el estudiante para aprender, este Test explora cuatro modalidades de aprendizaje: Experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta, experimentación activa.

El estilo de percepción o procesamiento de la información que predomina corresponde al puntaje más alto, obtenido en el test. Sin embargo, resulta importante aclarar que teóricamente resulta probable que los estilos de aprendizaje que considera este test no describan completamente la forma cómo una persona aprende. Esto puede ocurrir porque el estilo de aprendizaje individual es una combinación de las cuatro modalidades básicas. No obstante, el resultado del Test es un elemento orientador al momento de definir cuál es el tipo de representación mental y estructura que se evidencia en la estrategia más recurrente que utiliza el alumno cuando aprende, lo que le otorga valor en este estudio ya que es una herramienta científica.

A continuación se detallan los estilos cognitivos que arroja este Test:

- EC Experiencia Concreta: (“Experimentar/Sentir”): Aprenden de la experiencia, prefieren tratar cada situación como caso único y descartar teorías, aprenden más de sus iguales que de sus superiores. Aporte en el equipo: Análisis y contextualización de problemas.
- OR Observación Reflexiva: (“Pensar/Observar”). Aprenden probando en forma reflexiva o imparcial. Se basan en juicios sobre observaciones precisas. Prefieren las clases expositivas. Son introvertidos. Aporte en el equipo: Análisis del problema y sus causas.

- CA Conceptualización Abstracta: (“Teorizar/Pensar”). Aprenden basados en la lógica y la evaluación racional. Se orientan más hacia las cosas que hacia las personas. Se frustran y obtienen pocos beneficios de experiencias poco estructuradas, tales como los ejercicios o simulaciones. Aporte en el equipo: Análisis de la solución, estudios de factibilidad.
- EA Experiencia Activa: (“Actuar/Hacer”) Aprenden haciendo las cosas y experimentando alternativas. Aprenden participando de la tarea o discutiendo en grupos. No se sienten cómodos en clases expositivas. Son extrovertidos. Aporte en el equipo: implementación de las ideas.

A la vez, el estilo de aprendizaje se define por la combinación de estos estilos. Por tanto, el estilo de aprendizaje se calcula a partir del estilo predominante para percibir o procesar (EC-OR-EA-CA) y su combinación.

Para saber cual les corresponde a los estudiantes, se deben ubicar sus puntajes de EC-OR-CA-EA en el gráfico. Se formarán cuatro triángulos y el triángulo más grande corresponde al estilo que predomina: Acomodador-Asimilador-Divergente-Convergente. Los que a continuación se detallan:

- Divergente (EC-OR): Su fuerte es la creatividad y la imaginación. Tienen facilidad para ver puntos de vistas diferentes y alternativas. Tienen facilidad para la lluvia de ideas, les cuesta tomar decisiones y definir el problema. Preocupación central mientras se discute en grupo. “Es que no hemos considerado todas las alternativas”.

Prefiere los ejercicios de simulación, proponer nuevos enfoques a un problema y predecir los resultados, realizar experimentos y hacerse esquemas mentales de las cosas.

- Asimilador (OR-EA): Su fuerte es la capacidad de crear modelos y teorías. Se destaca en el razonamiento inductivo y mantienen siempre una visión de conjunto. Tienen dificultad para acomodar las cosas prácticas cotidianas y su preocupación central la discute en grupo. “Tenemos que ver en qué contexto se da el problema”. Prefiere utilizar informes escritos, hacer investigaciones, ordenar los datos, tomar apuntes, participar en debates y leer.

- Convergente (EA-CA): Su punto fuerte es la aplicación práctica de las ideas, buenos para tomar decisiones y no tanto para analizar alternativas. Se desempeñan mejor en situaciones en las que hay una sola alternativa o solución. "Dejémonos de discutir y tomamos una decisión". Prefiere las actividades manuales y prácticas, clasificar la información, ejercicios de memorización y resolución de problemas prácticos.
- Acomodador (CA-EC): Su punto fuerte reside en hacer cosas y llevar a cabo proyectos. Son flexibles y adaptativos. Piensan que "en el camino se arregla la carga", "para qué seguimos discutiendo, hagámoslo". Prefiere los trabajos grupales, la expresión artística, las discusiones "civilizadas", los gráficos ilustrativos y utilizar el ensayo y error.

d) Predominancia Hemisférica

Una vez que se conoce la captación y el procesamiento de la información que hace el estudiante, otro dato que permite elaborar un aporte completo de los procesos de cognición es la teoría de la Preferencia del Procesamiento de la Información. Modelo que describe la capa intermedia del Modelo de Orión e intenta explicar cómo el cerebro asimila la información.

Basándose en los modelos de Sperry (1973) y de McLean (1990), Herrmann (1989) elaboró un modelo "Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI)" en el que percibe el cerebro compuesto por cuatro cuadrantes, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferio izquierdo y derecho del modelo Sperry (1973), y de los cerebros límbico y cortical del modelo McLean (1990). Los cuatro cuadrantes representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo. Las características de estos cuatro cuadrantes son:

- Cortical Izquierdo (CI)
- Límbico Izquierdo (LI)
- Límbico derecho (LD)
- Cortical Derecho (CD)

Cabe hacer presente que conocer esta información permite saber si la captación que hace el estudiante es mecánica o significativa, ya que da cuenta del hemisferio cerebral predominante; lo que resulta relevante para el docente ya que a las estrategias de aprendizaje podrá agregar información acerca del nivel de complejidad con que su estudiante está asimilando la información. Según este estudio, dicho conocimiento aporta en cuanto permite tener un panorama completo de la cognición que arroja información de las estructuras cerebrales que interactúan en el proceso de aprendizaje.

Dado lo anterior la predominancia hemisférica es interesante, porque permite saber con qué hemisferio del cerebro procesa la información el estudiante, señalando que si es izquierdo es capaz de aplicar las funciones mentales asociadas al pensamiento científico, lógico y racional resolviendo ejercicios estructurados paso a paso. No obstante si existe predominancia del hemisferio derecho el estudiante es de controlar las funciones necesarias para el pensamiento creativo (Castro, 2010) involucrando la complejidad que implica flexibilidad, plasticidad y fluidez funcionando como estrategia o herramienta cognitiva en la formulación y resolución de situaciones problemáticas, dando lugar a la apropiación de las capacidades y saberes referidos al estudio de la ingeniería. Sin embargo, estos aportes deben ser tomados desde la perspectiva de que constituyen antecedentes para orientar el trabajo pedagógico en el aula y en ningún caso determinan el aprendizaje de los estudiantes, ya que se pueden entrenar.

3.2.5. Rol de la Enseñanza

a) Rol Docente

Como se ha señalado en puntos anteriores, si el aprendizaje se concibe como un proceso interno de construcción individual, el enfoque de la enseñanza ha de ser coherente en el sentido de que la actuación del profesor esté orientada a guiar y facilitar los aprendizajes de los estudiantes.

Por lo tanto, la naturaleza de este proceso está en que enseñar es un acto de comunicación como lo plantea Humberto Maturana (1990), ya que su naturaleza es esencialmente comunicativa. Por lo tanto, desde esta perspectiva lo importante es la relación que el estudiante establece con el conocimiento; el profesor es el que ayuda a conseguir que se de esta relación agradable y fructífera.

En consecuencia, las actividades de enseñanza que realizan los docentes están inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que realizan los estudiantes. Por consiguiente, el objetivo de docentes y estudiantes siempre consiste en el logro de determinados aprendizajes y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance. En este marco la selección y el empleo de los medios didácticos, que facilitan información y ofrecen interacciones facilitadoras de aprendizajes a los estudiantes, suele venir prescrito en los planes y programas de estudio y orientado por los docentes.

No obstante, la selección de los medios más adecuados a cada situación educativa y el diseño de buenas intervenciones educativas que consideren todos los elementos contextuales (contenidos a tratar, características de los estudiantes, circunstancias ambientales), resultan siempre factores clave para el logro de los objetivos educativos y aprendizajes esperados que se pretenden, es necesario profundizar en aspectos referidos a las habilidades del aprender a aprender que este trabajo se han relacionado con las habilidades de movilización de las habilidades del currículo.

b) Presentación de las Estrategias de Enseñanza

La propuesta de innovación educativa parte del supuesto de que el predominio de la enseñanza tradicional basada en contenidos, en la educación superior, debe ser cuestionada por propiciar desvinculaciones entre la teoría y la práctica, desatención, descontextualización del conocimiento y aprendizaje memorístico incidiendo en que los estudiantes no sean capaces de movilizar su conocimiento. En tal sentido se pretende a través de la crítica reflexiva a este enfoque, promover la búsqueda de nuevas alternativas para la solución de los problemas en la formación de este ingeniero.

Por otra parte, en el entendido de que el tema del diseño curricular basado en competencias, es para las universidades un nuevo paradigma, se parte de la comprensión de que aunque el programa de estudios está perfilado por competencias, en la práctica no se ha reemplazado el modelo tradicional en el aula, por lo que la propuesta busca lograr la conjunción de la teoría con la práctica y de lo profesional con lo académico y tender así a las competencias.

Al respecto la estrategia planteada considera los siguientes puntos al incorporar los estilos cognitivos en el perfil:

- La brecha entre la entrada y el egreso en relación con la demanda laboral de este ingeniero y los grandes cambios que van surgiendo en el contexto social y tecnológico; de igual manera se han discutido en párrafos anteriores las diversas perspectivas teórico-metodológicas para comprender la capacidad movilizadora de los estilos cognitivos, bajo la cual se plantea lograr no sólo una vinculación exitosa entre la teoría y la práctica, sino también entre la formación de los profesionales y las demandas de los contextos ocupacionales.
- Pertinencia concebida como la cualidad de lo que es conveniente y oportuno, concepto que atañe directamente a la calidad educativa, en cuanto, alude a que sí lo que se está enseñando y cómo se está haciendo, contribuye las competencias del perfil de egreso.

En la educación tradicional se cuestiona, especialmente, la calidad y pertinencia de los aprendizajes, que no parecen corresponder con las demandas del mundo contemporáneo y se hacen diversas recomendaciones orientadas para dar la máxima prioridad a las competencias para acceder a la cultura, la información, a la tecnología y para continuar aprendiendo. Sin embargo, es importante considerar que las competencias requieren ser movilizadas en cuanto es requisito desarrollar en los estudiantes capacidades para aprender a aprender más allá de la competencia 4 que ello implica, potenciando los estilos cognitivos como habilidades que permitan al estudiante comprometerse a construir su conocimiento a partir de sus estructuras de captación, procesos mentales y habilidades más desarrolladas, pero al mismo a potenciar aquellas que no han sido desarrolladas.

- El aprendizaje de estas competencias requiere la utilización de métodos y medios de enseñanza tanto, tradicionales como auxiliares y novedosos que permitan a los docentes intervenir las brecha de aprendizaje de cada estudiante a partir del conocimiento de sus estilos cognitivos, considerando lo detallado en el Cuadro N°3 que se presenta a continuación.

Cuadro N°3
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE POR
ESTILO COGNITIVO

| | |
|------------------------------------|---|
| Experiencia Concreta | Se sugiere, fomentar el estudio de las materias con compañeros/as (grupo), por la tendencia a analizar la información como caso único. Esto, facilita la posibilidad de contemplar más de una posibilidad. |
| Observación Reflexiva | Se sugiere el fomentar el uso de actividades o evaluaciones donde el alumno pueda escribir con palabras propias la información recibida |
| Conceptualización Abstracta | Se sugiere fomentar el análisis de la información recibida de forma más concreta y práctica y facilitar la generación de conceptos que ayuden a entenderla y el cómo llevarla a la práctica. |
| Experiencia Activa | Se sugiere fomentar en los alumnos el relacionar la información recibida con experiencias propias que alguna vez ha experimentado, ya que facilitará su aprendizaje. |

FUENTE: Talleres de Facultad de Medicina. Universidad de Chile. 2010.

⁴ La comisión europea define esta competencia como la capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente. Incluyendo la conciencia de las necesidades y procesos del propio aprendizaje, la identificación de las oportunidades disponibles, la habilidad para superar los obstáculos con el fin de aprender con éxito. Incluye obtener, procesar y asimilar nuevos conocimientos y habilidades así como la búsqueda y utilización de una guía.

Como se detalla en el Cuadro N°3 el desarrollo de los procesos cognitivos debe complementarse con aprendizajes que los favorezcan, prestando especial atención al aprendizaje de habilidades que permitan aprender a aprender e interpretar, organizar, analizar y utilizar la información.

En definitiva la estrategia que subyace a la propuesta está orientada a la formación basada en competencias como una forma de asegurar la pertinencia y la calidad educativa del programa. Ello significa asegurar que haya pertinencia y calidad en el currículo y su gestión con el objeto de asegurar que las necesidades y características de los estudiantes sean incluidas en la formación alineando lo que el programa de estudios plantea y su gestión en el aula.

- Plantear una revisión del perfil académico considerando la naturaleza de las competencias con el objeto de conocer y comprender los fundamentos en los que se basa el perfil profesional del egresado del programa en cuestión.
- En la actualidad el perfil académico del ingeniero de ejecución en gestión de la calidad se gestiona a partir de un modelo tradicional respondiendo a un perfil generalmente típico, académico y disciplinado, que enfatiza los saberes conceptuales y las aéreas de conocimiento especializadas. Para la Formación basado en competencias responde a una situación académica y profesional, que combina competencias profesionales y académicas, muy vinculadas al ámbito laboral, altamente especializado en su perfil ocupacional. En este trabajo se plantea una redefinición del perfil a partir de competencias asociadas al desempeño en el ámbito ingenieril.
- Finalmente, cabe mencionar que en lo que respecta a los contenidos y competencias. El diseño curricular basado en competencias supone que las capacidades se constituyen en objetivos generales del diseño curricular, y son inferidas a partir de los elementos de competencia. Aspectos que no están presentes en el programa de estudios que aunque tiene una estructura modular, su contenido desarrolla en un enfoque que no es integrador respecto de todas sus dimensiones, es decir respecto de las capacidades, contenidos, teoría y práctica, como asimismo actividades y de evaluación. Por lo que se proponen perfiles en este sentido diferenciando la entrada de la formación general y la específica de ingeniero. Todo ello a partir de una orientación metodológica basada por una parte en el aprendizaje significativo.

3.2.6. Modificabilidad a Través de la Intervención

Todos los profesores afirman enseñar para la comprensión, pero pocos lo hacen de una manera sustentable (Perkins, 1991) Una de las razones es que no saben descender de la retórica a sus fines, a la unidad de aprendizaje dada, a los aprendizajes esperados de un curso o a las habilidades.

Por lo tanto, esta investigación provee de un marco de referencia para operacionalizar el discurso docente acerca de la enseñanza y apoyarlo en supuestos teóricos de cómo aprenden sus estudiantes, los procesos de cognición, la representación mental del conocimiento, las formas en que éste se procesa en los hemisferios cerebrales y cómo se superan las brechas de aprendizaje. Todo desde la perspectiva de que no solamente vale guiarse por una teoría explícita, sino también por teorías implícitas Argirys (1976) y Ramsden (1992).

Lo anterior, supone dejar atrás la tradición objetivista que presenta una dualidad entre cognoscente y lo conocido. Según la cual el conocimiento existe independientemente de quien conoce y la comprensión es llegar a conocer lo que ya existe (Duffy, 1991). Principalmente en el estudio de la ingeniería ámbito en que el positivismo y el determinismo de la ciencia están muy arraigados en los académicos, y por otra parte en lo que concierne a la gestión y la calidad en que el juicio crítico es una capacidad esencial.

Además en materia de enseñanza, en la educación es necesario abrir espacios académicos que permitan una reflexión creativa y crítica sobre el saber comunicar de los saberes académicos con pedagogía, y considerar enfoques del aprendizaje que vayan por la vía del aprendizaje más que de la enseñanza. Desde esta perspectiva lo que Shuell (1986) plantea es también aplicable a nivel de enseñanza superior, al señalar que si los alumnos deben alcanzar los resultados deseados, la tarea fundamental del docente será lograr que éstos se involucren en actividades de aprendizaje que los conduzcan a que tengan éxito en lograr tales resultados.

En tal sentido razonar involucrando el aprender a aprender sobre materias específicas de la formación y teorías realizadas por otros, pero también el aprender a pensar para, en el caso de la ingeniería de ejecución en gestión de la calidad, sean capaces de analizar y emitir juicios críticos para la propuesta de soluciones innovadoras en las organizaciones en las cuales se desempeñen e inclusive investigar en la resolución de problemas.

Tal como se ha planteado en el desarrollo teórico de esta investigación es necesario que el proceso de enseñanza y aprendizaje se estructure sobre la base de un currículo que integre en su desarrollo no solo la perspectiva de lo que se debe enseñar y cómo, sino que la de quienes aprenden mediante la incorporación de los procesos cognitivos, modos de captación, representación y procesamiento. Pero al mismo tiempo de manera coherente una docencia que incorpore desde aspectos fisiológicos, fisicoquímicos, biológicos, psicológicos, contextuales, sociológicos y filosóficos confluyendo en un punto crucial que es el aprendizaje orientado a la elaboración de significados por una activa selección y construcción acumulativa del propio conocimiento del estudiante.

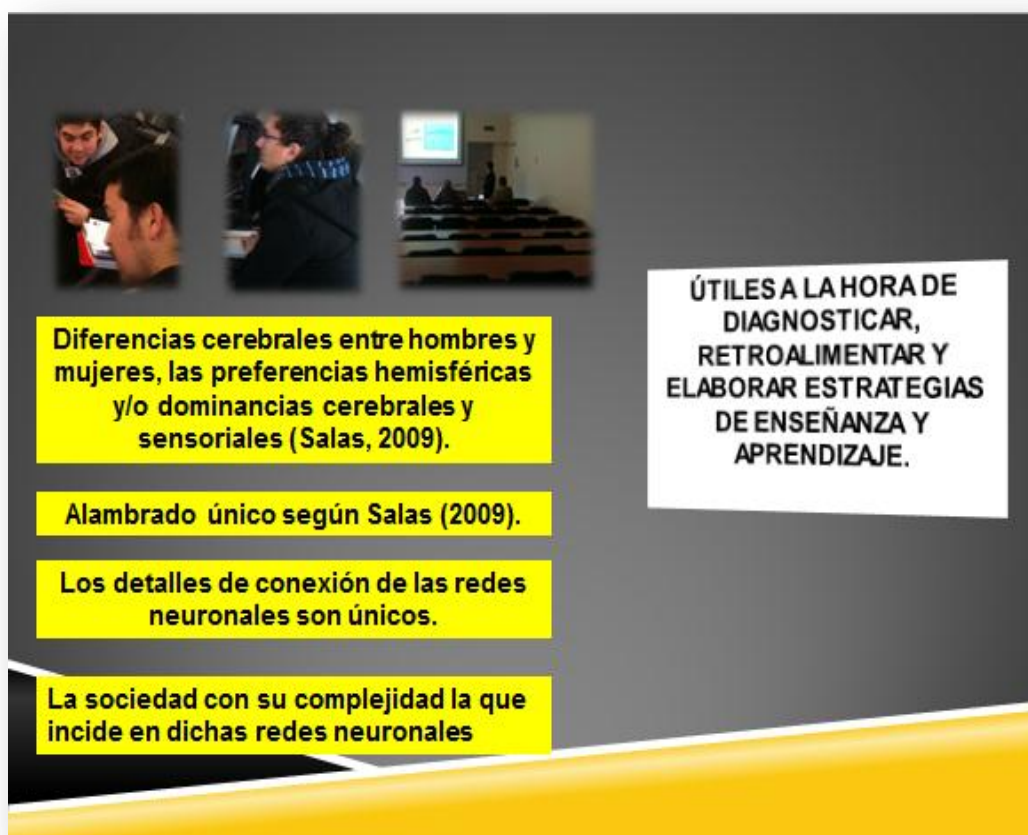
Lo anterior, haciendo el alcance al proceso de concretización de la teoría en el aula, en cuanto no debe abandonarse el sentido de lo que significa la construcción de aprendizajes para evitar caer en la proposición de un método de construcción del aprendizaje de carácter prescriptivo. Aquí no se plantean moldes ni recetas tampoco estereotipos, lo que se pretende es aportar desde la teoría de la cognición y la neurociencia al enriquecimiento del currículo y de la práctica pedagógica.

Desde esta perspectiva se considera importante alinear el currículo que hace referencia al desarrollo de la capacidad de análisis y juicio crítico a través de habilidades específicas de la formación de este ingeniero con las estrategias metodológicas del docente. A través de la propuesta de un modelo que incorpora los aportes de las teorías del funcionamiento de las estructuras de la cognición en determinar los logros, orientar los diagnósticos, disminuir las brechas y desarrollar los perfiles de egreso.

El desarrollo del juicio crítico en el egreso de este profesional requiere la movilización de estructuras asociadas al pensamiento complejo, lo que requiere de metodologías que potencien esas estructuras. Y una forma de potenciarlas es a través del conocimiento de los procesos de cognición que intervienen en ello.

En síntesis el aporte de la teoría al Modelo y la propuesta de intervención docente se estructura en base a la psicología cognitiva, específicamente se nutre de la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo y de los estilos cognitivos y el aprendizaje a partir de los aportes de la neurociencia por lo que tal como muestra el Esquema N°12 las ideas eje de la propuesta se estructuran a partir de la educación basada en el cerebro, que es el entrecruzamiento de varias estrategias basadas en los principios derivados de la comunión entre las teorías del cerebro, la psicología y la pedagogía. Ideas entre las que están las la genética, las diferencias individuales, el contexto y que resultan útiles a la hora de diagnosticar, retroalimentar y elaborar estrategias de enseñanza y aprendizaje dados los referentes teóricos que aportan y que permiten a los docentes una toma de decisiones más informada.

Esquema N°12
IDEAS EJE DE LA PROPUESTA



3.2.7. Neurobiología y su Potencialidad en Educación

Como toda propuesta basada en teorías más recientes respecto del aprendizaje, como son los planteamientos de la neurociencia respecto al funcionamiento del cerebro y las estructuras de la cognición, es importante que considere la importancia de actualizar los supuestos teóricos que subsume respecto a cómo aprenden los estudiantes.

Cabe hacer presente que la incorporación de la neurociencia en el campo de la educación, ha sido una decisión que no ha estado exenta de debate, ya que dentro de todos los postulados que se han esgrimido, existe lo que los expertos han denominado neuromitos, existiendo a la fecha solamente 5 conceptos establecidos y más de 76 creencias y mitos categorizados Tokuhamma-Espinosa (2013). Entre los conceptos establecidos la OCDE Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico reconoce durante el año 2013, el aporte de los estilos cognitivos y ritmos individuales en el aprendizaje.

Sin embargo surge una preocupación importante, que a juicio de este estudio, resulta necesario comentar y que tiene relación con los problemas éticos dentro de la neurociencia, los que obedecen a dos fenómenos que coinciden en el tiempo. Por una parte, hay que tener en cuenta que la Neurociencia es una disciplina que nace en el seno de un magma científico donde la tecnología biológica se empieza a desarrollar de manera vertiginosa aumentando su influencia interdisciplinaria e incluso llegando a la educación. El problema es que la pedagogía abarca aspectos que van más allá del determinismo que dicta la ciencia. En educación se trabaja con personas únicas y se valora el contexto, por lo que la enseñanza traspasa patrones y comportamientos predecibles y controlados.

Por otra parte, el propio avance tecnológico en la Neurociencia hace que los problemas por investigar se vayan desplazando en esta ciencia hacia problemas más relacionados con patologías, con sus funciones cognitivas y emocionales. Por lo que los avances han sido demostrados, en su mayoría a través del trabajo con personas enfermas (Mora, 2013). Esto, junto a los grandes enigmas que plantea la mente humana y a la irrupción social de las enfermedades mentales con terapias que resultan eficaces mediante la modificación de la biología cerebral, centra el desarrollo de la Neuroética también en un contexto interdisciplinar mucho más amplio que las llamadas relaciones mente-cerebro.

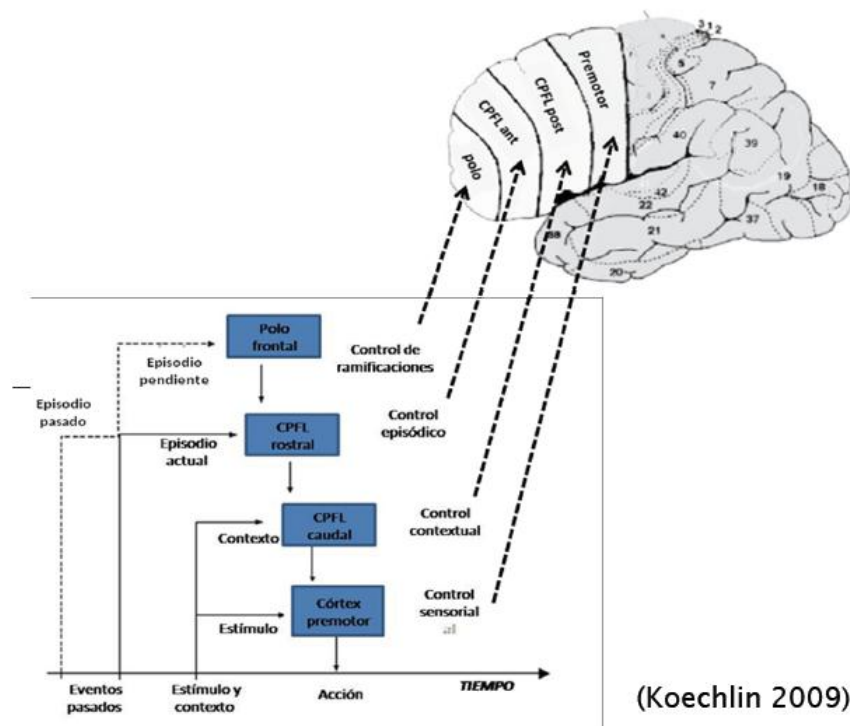
En este sentido se recomienda cautela ya que actualmente la Neurociencia es una disciplina biológica con mucho potencial mediático. En definitiva el tema es considerar que la esta ciencia nutre a la pedagogía de algunos elementos que tienen la particularidad y el soporte de que se nutren de evidencias más concretas acerca de cómo aprender el ser humano. Pero sin caer en la creencia de claro corte cientificista según la cual podemos mejorar o manipular nuestro cerebro para ser mejores o para aminorar deficiencias. En este sentido se llama a entender que el valor está en la mirada y los aportes teóricos bajo una actitud de contención o control de que no todo es explicable a través de la neurociencia. En este sentido, lo más importante es considerar que son teorías pero que por sí mismas no aportan claras y sistemáticas para comprender cómo funciona el cerebro en su conjunto de forma unitaria, y cómo se aprende.

El segundo hecho que amerita ser considerado es que en la actualidad existe una mirada de perplejidad de la Neurociencia, la cual ha sido vista como una limitación tanto de contenido como metodológica. Ya que la idea es complementar los aportes e ir incorporando al modelo los últimos hallazgos en este campo. De ahí la necesidad de revisar los fundamentos ligados a las habilidades de movilización ubicadas en los hemisferios cerebrales (Castro, 2010) y levantar perfiles considerando los aportes de la neurobiología y la potenciación de las funciones ejecutivas y el lóbulo frontal (Lavados y Slachevsky, 2013).

Si bien en este estudio se hizo hincapié en la comunicación de ambos hemisferios a través del cuerpo calloso y la importancia de la focalización en el lóbulo frontal (Mora, 2010) así como también la importancia de la automatización en la nivelación y el aprendizaje significativo hacia la finalización de la carrera como una forma de combinar automatización con aprendizaje significativo (Aylwin, 2011) abandonado completamente la idea de lateralidad. Es importante considerar a futuro los aportes del modelo de cascada de Koechlin (Lavados & Slachevsky, 2013). Ver Figura N°3.

Figura N°3

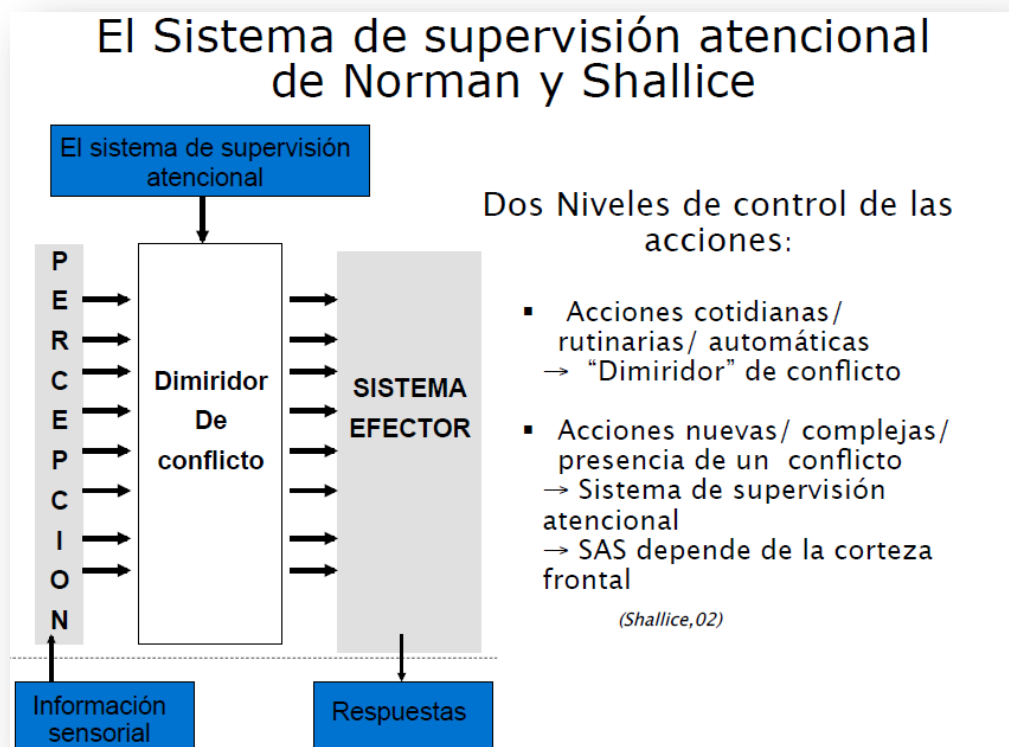
Control Cognitivo - El modelo cascada



Como se observa en la Figura N°3, el desarrollo de las habilidades que en este estudio se han denominado de movilización, pero que la neurobiología que toma este modelo denomina funciones ejecutivas, no están distribuidas por hemisferio sino que su complejidad depende la operación coordinada de varios procesos para lograr un objetivo dado de una manera flexible mediante la acción, es decir una respuesta más alejada la una conducta automática, tanto en acciones cotidianas/rutinarias/ automáticas existe la posibilidad que actúe un “dimiridor” de conflicto como en acciones nuevas/ complejas/ frente a la presencia de un conflicto dependiendo todo ello del desarrollo de la corteza frontal (Shallice, 2002).

Ahora resulta importante señalar que los principios teóricos y estructurales del Modelo de Determinación de Brechas que se propone, permite a futuro la incorporación de nuevos postulados teóricos derivados de modelos como el de Koechlin et al. (2003), ya que la estructura dialéctica que subyace a su construcción permite integrar las conductas automáticas en el perfil para determinar brechas en iníciales del aprendizaje como muestra la Figura N°4 propiciando la consolidación automática de ciertos aprendizajes de primer año para sentar las bases de respuestas más integrales en los niveles siguientes de un programa.

Figura N°4



En consecuencia es factible que a través, de una propuesta curricular coordinada con un oportuno y científico diagnóstico de las habilidades que aportan los test de estilos cognitivos aplicados en esta investigación (Luria, 1984) (Hermann, 1989) (Kolb, 1976) (Pérez, 2007). Incorporando el de Stroop (Slachevsky, 2013) que mide funciones cognitivas se pueda sistematizar el Modelo de Determinación de Brechas para fortalecer las habilidades en los niveles que plantea el modelo que muestra la Figura N°5.

Figura N°5

| Funciones Ejecutivas | |
|--|--|
| <p>⇒ Concepto de funciones ejecutivas</p> <p>“ Producto de la operación co-ordinada de varios procesos para lograr un objetivo dado de una manera flexible ”</p> | <p>1. Flexibilidad</p> <p><i>“Shifting back and forth between multiple tasks or mental sets”</i></p> |
| | <p>2. Actualización</p> <p><i>“Monitoring incoming information for relevance to task at hand and then appropriately updating the informational content by replacing old, no longer relevant information with newer, more relevant information”</i></p> |
| | <p>3. Inhibición</p> <p><i>“Deliberately inhibiting dominant, automatic, or prepotent responses”</i></p> |

Aportando al Modelo la posibilidad de incorporar a futuro diagnósticos para las funciones ejecutivas y actividades en el aula que orienten a los estudiantes a ejercer un control cognitivo de dichas funciones y la toma de decisiones integrada.

Desde esta perspectiva los nuevos aportes en neurobiología permiten continuar sosteniendo que las conductas automáticas pueden modificarse a través del aprendizaje para incorporación de mayor información, lo que las llevan a transformarse en conductas que coordinan multiplicidad de factores antes de generar una respuesta. Lo cual al ser extrapolado al Modelo permite graduar esa incorporación de información durante todo el programa de estudios. En dicha secuencia sería importante considerar que el último nivel en que el estudiante llegue a producir una operación coordinada de varios procesos para lograr un objetivo de manera flexible debiera asociarse con el ejercicio de la competencia más compleja del perfil.

Ahora bien, considerar que el modelo de determinación de brechas puede potenciar la auto-regulación del comportamiento o lo que la teoría denomina funciones ejecutivas calientes” (Lavados & Slachevsky, 2013). A través de una adaptación a las necesidades del currículo (entorno y devenir histórico) fundamentando la importancia del contexto potenciador de ello: estimulante de dichas funciones, siendo este el desafío de la universidad y la actualización, profundización y sistematicidad de la capacitación docente y acompañamiento a docentes y estudiantes.

Sin embargo, esta nueva propuesta teórica se sustenta en el concepto de “auto-regulación” del comportamiento que es una capacidad de regular el comportamiento según objetivos propios al individuo y restricciones presentes” Resulta de la capacidad de mantener en mente una representación de si-mismo y de usar esa representación para inhibir respuestas inapropiadas. (Stuss & Levine, 2002) En este sentido es un modelo que requiere un sólido tratamiento de valores y actitudes. Aspecto que se recomienda se sume al modelo de ya que estas funciones ejecutivas calientes requieren del desarrollo de la autonomía.

Finalmente, es importante considerar y valorar el trabajo en equipo basando sus objetivos y propósitos en la acción de las neuronas espejo. Estas neuronas conforman una gran red invisible que une a todos los seres humanos. Es decir estamos biológicamente preparados para romper las barreras que nos separan de los otros, para gozar y sufrir con nuestros semejantes. Por tanto, esto demuestra que en educación la importancia de aprender con otros.

En este sentido el trabajo en equipo permite a los estudiantes aprender conectados (transmitiendo e intercambiando información y cultura), orientarse al presente al presente (observando la realidad e imitando a nuestros pares: como hablan, sus ideas y hasta sus gestos) y orientarse al futuro (construir y crear producto de la interacción con otros). Por lo que se sugiere a la universidad incorporar esta información en las capacitaciones docentes y valorar el trabajo en equipo como estrategia para apoyar metodología ABP Aprendizaje Basado en Problemas.

3.3. Gestión para la Implementación de la Propuesta

El proceso que se propone en el presente estudio, para la elaboración de una propuestas de intervención educativa, se adscribe teóricamente al Enfoque Crítico Progresista de la innovación educativa (Barraza, 2005) y se concreta, metodológicamente, en acompañamiento docente que articula la investigación e integración de los avances de la psicología cognitiva y la neurociencia con la intervención en un marco institucionalizado de capacitación docente, con el objeto de que forme parte de la planificación estratégica de la Universidad, para lo cual se propone como base el modelo GSP (Bravo, 2009).

3.3.1. Adscripción teórica del enfoque adoptado

El enfoque crítico progresista, surgido originalmente en el campo de la innovación educativa (Barraza, 2005) pero orientado en esta ocasión a la intervención educativa, aporta a esta investigación en cuanto propone, entre otros aspectos, los siguientes:

- a) Toma a la ciencia social crítica, en lo general, y a la teoría educativa crítica, en lo particular, como horizonte en la búsqueda de la mejora educativa.

- b) La mejora educativa debe de estar signada por la autonomía profesional y social de sus agentes, por lo que estos aspectos se deben constituir en los fines deseables de toda intervención educativa.
- c) La autonomía profesional y social tienen en el diálogo y la colaboración sus estrategias centrales de desarrollo.

Estas tres ideas aportan en el sentido de que basan la propuesta en la reflexión y el diálogo acercando las estrategias a la coyuntura propia de la carrera y sus estudiantes dada sus características particulares como programa de consecución de estudios. Ya que parte del supuesto de que no hay recetas y las mejoras se irán realizando a partir de la experiencia y el dialogo reflexivo a la luz de postulados teóricos acerca de los estilos cognitivos y el funcionamiento del cerebro. Como una forma de considerar los ritmos individuales y la historia de vida de las personas que constituyen el universo de estudiantes.

La ciencia social crítica responde a todo un conjunto de postulados que integran y circunscriben las ideas de los diferentes autores que la han configurado; sin embargo, al quedar fuera de los objetivos de este estudio su presentación exhaustiva, solamente se destacan cuatro postulados que resultan ser relevantes para entender su relación con el enfoque crítico progresista.

Estos postulados se inscriben prioritariamente en lo que se denomina Teoría Educativa Crítica (Carr, 1999) y Carr y Kemmis (1999) y es a partir de ellos que se puede afirmar que una Teoría Educativa Crítica debe:

- Tener como fin último la “mejora de la racionalidad de la educación capacitando a los profesionales de la educación para perfeccionar por su cuenta su racionalidad práctica” (Carr, 1999). Este perfeccionamiento promueve la autonomía profesional de todos los agentes involucrados en el hecho educativo. Argumento que resulta pertinente ya que el perfil docente responde a profesionales de la ingeniería y la calidad, principalmente, que se desempeñan en docencia, cuya experiencia no puede desaprovecharse en cuanto aporta a la implementación del modelo de determinación de brechas.
- Crear comunidades democráticas de profesionales de la educación comprometidos con el desarrollo racional de valores y prácticas a través de un proceso público de discusión, argumentación y crítica, que solamente se logrará mediante el fomento de la colaboración. En este sentido, la propuesta realizada en este estudio rescata la importancia de la discusión, argumentación y crítica y los espacios que pueda brindar la universidad para realizarlos.

- Promover el desarrollo de fines educativos comunes mediante la reflexión crítica sobre las normas y prácticas vigentes. En ese sentido, se debe subordinar el ejercicio de la racionalidad a la capacidad de entendimiento que se genera entre sujetos capaces de lenguaje y acción (Habermas, 1987). Siendo el fin educativo último de la propuesta la mejora de la calidad de egresados.
- Generar una investigación en y para la educación. La cual debe surgir de los problemas de la vida cotidiana y construirse con la mira siempre puesta en cómo solucionarlos (Carr & Kemmis, 1988). Esta forma de entender la educación, y por ende la investigación educativa, se asume en este trabajo en toda su plenitud y colocando especial atención en la coordinación y docentes y en el objetivo de lograr una profesionalización que lo conduzca a la autonomía. Sin embargo, para lograr este propósito lo primero que se tiene que hacer es conceptualizar la práctica profesional de estos agentes desde el Enfoque Crítico Progresista que respalda la elaboración de la presente propuesta.

d) Orientaciones conceptuales de la práctica profesional

Las diferentes prácticas profesionales, que hacen posible el hecho educativo, pueden ser entendidas bajo dos grandes orientaciones conceptuales: la técnica y la crítica progresista. Este estudio se inclina por buscar soluciones a partir de la segunda, ya que la técnica sin realizar análisis de los factores que subyacen no representa una mejora desde las bases. A diferencia de otros autores que reconocen tres orientaciones (p. ej. Contreras, 1999), Este trabajo rescata la postura de Barraza (2005) que reconstruye la orientación crítico progresista, a partir de cuatro fuentes: a) la Teoría de la Racionalidad Comunicativa (Habermas, 1987), b) La Teoría Educativa Crítica (Carr, 1999) y Carr y Kemmis (1988), c) la perspectiva práctica reflexiva de la investigación acción (Elliott, 1990-2000) y d) el Modelo de Resolución de Problemas de la innovación educativa (Havelock & Huberman, 1980) y Huberman, (1973).

En base a lo anterior la conceptualización de la práctica pedagógica a la cual está orientada la propuesta se configura a partir de las siguientes ideas fuerza

- Toda práctica profesional adquiere su verdadero significado en una racionalidad técnica que pone el énfasis en el uso y control de los medios para lograr fines deseables. Bajo esta racionalidad, la práctica profesional requiere básicamente una solución instrumental de problemas mediante la aplicación de un conocimiento técnico originado en el conocimiento científico. De ahí que tanto el modelo de determinación de brechas como la propuesta de intervención y capacitación docente se fundan en la teoría y la especial mirada que aporta la neurociencia.

Sin embargo el enfoque va más allá de adquirir metodologías y basarse solamente en la selección de los recursos didácticos para el logro del programa.

- La propuesta adquiere sentido, cuando aporta para que el agente educativo analice o discuta los medios más adecuados para el logro de tales fines, los cuales normalmente no están en la esfera de su competencia. En este sentido la mirada considera la experiencia y no impone recetas ya que en educación superior queda mucho camino por recorrer.
- En este sentido, el valor de los docentes, o la calidad de su trabajo, depende centralmente del dominio de la disciplina que enseñan aportando el modelo propuesto conocimiento de técnicas, procedimientos, estrategias o metodologías, nutriéndose de las perspectivas y teorías nuevas sobre aprendizaje.

e) Principios Prescriptivos de Orden Metodológico que Subyacen a la Propuesta.

- La elaboración de una propuesta de intervención educativa permite destacar la construcción de problemas como eje constructor de la práctica pedagógica en la carrera, en la cual los involucrados en el hecho educativo considerando que los problemas presentes en dicha práctica no son obstáculos incómodos sino los motores que impulsan una superación y actuación profesional que tiene como objetivo central el aprendizaje de los alumnos.
- Implica necesariamente la incorporación de la innovación educativa. El enfoque técnico ha expulsado a la innovación educativa de la práctica pedagógica de los docentes, a los cuales ha conducido a adoptar un rol de simples operarios; no obstante, el reconocimiento de la existencia de múltiples problemas que configuran y le dan sentido a la actuación profesional de los agentes educativos compromete a la construcción de soluciones, preferentemente originales y novedosas, que provoquen la mejora de la situación precedente. Estas soluciones se tienen que construir a partir de la experiencia de cada docente, sobre todo en el contexto en que se desarrolla este estudio ya que es educación superior pero bien particular ya que corresponde a consecución de estudios e implica desarrollar aprendizajes pero al mismo tiempo restituir o desaprender. Debido a que los estudiantes son profesionales técnicos de nivel superior cuyo perfil es opuesto al de un ingeniero, mientras el técnico es formado para ejecutar el ingeniero debe resolver.

- La elaboración de una propuesta de intervención educativa busca promover el trabajo colegiado que involucre la cooperación y el dialogo en la construcción de problemas y de soluciones innovadoras.

Estas soluciones se tienen que construir a partir de la experiencia personal de cada uno de los docentes, ya que si entran en conflicto con sus creencias y valores no serán aceptadas y por lo tanto no tendrán el éxito esperado. El valor de la propuesta está en involucrar a los profesores y comprometerlos con la importancia de aplicar estas las teorías desarrolladas en esta investigación en su práctica pedagógica.

- Asimismo parte del supuesto de que la soledad endémica que se asocia normalmente a la actuación profesional de los docentes en la educación superior debe ser sustituida por el trabajo colegiado que favorezca la innovación educativa, por lo que vale la pena recordar que la innovación no se emprende nunca desde el aislamiento y la soledad sino desde el intercambio y la cooperación permanente como fuente de contraste y enriquecimiento. En ese sentido se vuelve un imperativo “crear tiempos, oportunidades, espacios y estímulos para aprender y enriquecerse unos de otros y avanzar profesional y democráticamente como colectivo” (Carbonell, 2001; p. 115).
- El propósito de esta propuesta tiende a desarrollar en los docentes la capacidad de autonomía profesional con el objeto de que sean más activos en el ejercicio de ésta. Haciendo hincapié en el concepto de praxis pedagógica entendiendo el concepto de praxis desde la perspectiva habermasiana, como la razón consciente de sí misma, razón que no es sometida a fines impuestos desde fuera, sino como la razón que se configura y reconfigura a sí misma a partir de los fines sociales establecidos mediante el diálogo, signado por el entendimiento, con los demás.
- Tiene como requisito sine qua non la existencia de un verdadero diálogo. En la actualidad, no se aprecia en la universidad la existencia de una colegialidad, sino que existe un orden administrativo impuesto que se caracteriza por presentar un conjunto de procedimientos formales, específicos y burocráticos que tienen por objetivo centrar la atención en el cumplimiento del programa y el calendario de programación. Esta situación, muy lejana a un enfoque crítico progresista, obliga a reconocer que la colegialidad debe sustentarse en un diálogo verdadero donde todos los involucrados estén en igualdad de condiciones, esto es, donde se reduzca a su mínima expresión, y, de ser posible, se anulen las relaciones de poder que dificultan el entendimiento y nieguen por naturaleza todo diálogo.

- A pesar de la orientación fuertemente empirista, de esta propuesta la teoría es sumamente importante y se presenta organizada en el Anexo I en detalle, en la cual los supuestos y fundamentos representan los argumentos para que luego se inicie el proceso de acompañamiento en el cual tendrá lugar la discusión ya que aporta un lenguaje común a modo de lograr consonancia cognitiva. El modelo de determinación de brechas y las teorías que lo nutren aportan el marco de referencia para el levantamiento de perfiles y su mejora continua

A modo de síntesis del Capítulo resulta importante considerar que la utilidad del Modelo depende de que la teoría que lo nutre aporte datos e información científica a través de instrumentos validados y diversos para la toma de decisiones integrada e informada en la superación de brechas de aprendizaje. Ante lo cual es importante señalar que actualmente existe una sobrevaloración de los aportes de la neurociencia y que en ningún caso el uso de ciertos instrumentos y modelos asegura por si solo el aprendizaje de los estudiantes. Por lo que resulta preponderante la mediación que el docente realice y cuan participe sea de su proceso de indagación-solución frente a los problemas que se le presenten en el aula. Contraria a cualquier visión que pretenda entregar recetas, esta propuesta es laxa en cuanto no impone miradas ni límites teóricos, muy por el contrario reconoce que los hallazgos en materia de aprendizaje avanzan rápidamente por lo que valora la importancia de la constante actualización.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

| | | |
|------|--|-----|
| 4.1. | Tipo de Investigación y Método..... | 102 |
| 4.2. | Población de Estudio..... | 114 |
| 4.3. | Fuentes de Información..... | 114 |
| 4.4. | Instrumentos y Técnicas de Recolección de Información..... | 114 |
| 4.5. | Validez del Estudio | 137 |

CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de Investigación y Método

4.1.1. Paradigma Investigativo

La presente investigación es del tipo exploratoria ya que persigue indagar en las razones atribuibles al bajo rendimiento de los estudiantes de la cohorte 2010 del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad. Exploración que pone en discusión el bajo rendimiento a partir de una perspectiva nueva en la universidad y que se constituye, por una parte, de datos aportados por la neurociencia y la psicología cognitiva como también de la pedagogía, y por otra parte del análisis de un caso, para conformar un Modelo que sea un aporte epistemológico para determinar a través de brechas integradas de aprendizaje, qué factores son relevantes al problema y que por consiguiente deben ser investigados.

El estudio ha sido realizado sobre la base del paradigma Interpretativo en cuanto es una herramienta que permite la comprensión del fenómeno educativo desde una visión integrada de las características psicológicas y fisiológicas del que aprende. Considerando que los estudios en educación requieren una mirada desde esta perspectiva, ello principalmente porque al hablar de aprendizaje se hace referencia a la cognición como sistema complejo. El cual ha intentado ser explicado ya en el siglo pasado mediante diferentes teorías o perspectivas científicas con algunos enfoques de solución, sin embargo, aunque el conocimiento sobre el cerebro aun es limitado, las neurociencias y ciencias afines, inician una revolución cognitiva en el siglo XXI al aportar nuevas variables relacionadas al aprendizaje (Smith & Kosslyn, 2007), Damasio, (2010), Sternberg, (2011).

Este estudio al tratar algo tan personal como las formas de aprender y procesar información para el desarrollo de habilidades se basa en un concepto de educación que tal como se ha descrito anteriormente, está mediado por factores personales internos de carácter fisiológico y psicológico, que constituyen el tema de estudio central, y que se nutren de varios conceptos y teorías de cómo aprende el cerebro, aun cuando no se puede desconocer la influencia del contexto. Por lo tanto, se entiende en esta investigación que *aprender* es un proceso subjetivo. Por lo que amerita ser estudiado a partir de una mirada cualitativa.

En este sentido, esta investigación aporta en la comprensión teórica de esa subjetividad para incorporarla en las estrategias de enseñanza y aprendizaje a través, de una propuesta de intervención docente que potencie no solo los contenidos del programa de ingeniería, sino también las habilidades para analizar y juzgar con cierto grado de complejidad en el procesamiento de la información y la generación de conocimiento, tal como lo exige el perfil de este estudiante.

Por otra parte está la dirección que toma este estudio; orientada al desarrollo del análisis lógico y el juicio crítico desde la perspectiva del pensamiento complejo, proponiendo para su desarrollo, dada la diversidad en el origen académico de los estudiantes y su formación inicial de técnico, un perfil de entrada además de intervenir el de egreso, a través de la determinación de brechas de aprendizaje, lo que requirió indagar más allá de los rendimientos académicos, de correlaciones, y logros.

4.1.2. Etapas de la Investigación

Esta investigación es un proceso que mediante la aplicación del paradigma descrito en el punto anterior encamina a conseguir información apreciable y fehaciente para levantar un Modelo de Determinación de Brechas de aprendizaje a través del levantamiento teórico de dicho modelo y del análisis como caso único de la cohorte 2010 de la UTFSM perteneciente al programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad.

Desde el punto de vista metodológico se busca que tanto el problema de la investigación como la teoría que sustenta la propuesta se presenten de manera científica y sistemática a modo de que contribuyan al levantamiento de información válida para la propuesta de innovación basada en la intervención al currículo y a la docencia. Es por ello que la investigación se estructura en base a dos etapas tal como muestra el Cuadro N°4.

CUADRO N°4 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

| | | | |
|---|--|--|---|
| PRIMERA ETAPA Construcción Teórica del Modelo | Fase 1 Desarrollo de la Idea | 2.1.2 2.2.2 2.3.2 | Desarrollo del Marco Teórico Desarrollo del Marco de Referencia Integración de la Teoría |
| | Fase 2 Planteamiento Sistémico del Problema | 2.4.2 | Análisis sistémico del Problema mediante enfoque sistémico. |
| | Fase 3 Definición de Unidades de Análisis | 2.5.2 2.6.2 2.7.2 2.8.2 2.9.2 2.10.2 | Pensamiento Complejo Análisis Lógico y Juicio Crítico. Estilos de Aprendizaje, cognitivos. Perfil Académico (entrada y egreso) Aprendizaje significativo y mecánico Mediación Docente. |
| | Fase 4 Elaboración de Constructos | 2.11.2 | Construcción Teórica del Modelo |
| SEGUNDA ETAPA Implantación del Modelo | Fase 1 Etapa de Entrada | 2.12.2 2.13.2 2.14.2 2.15.2 | Entrada, Negociación y Acuerdos. Análisis de Documentos. Aproximación Primaria (Muestreo Teórico). Selección de Informantes |
| | Fase 2 Diagnóstico | 2.16.2 | Determinación de Habilidades y Conocimientos de Entrada. |
| | Fase 3 Estructural para Determinar Perfiles | 2.17.2 2.18.2 2.19.2 2.20.2 2.21.2 2.22.2 2.23.2 2.24.2 2.25.2 2.26.2 2.27.2 | Levantamiento de Información para Elaborar Perfil de Entrada. Registros de Observación. Protocolos Memorándum Analítico Levantamiento de Información para Elaborar Perfil de Entrada Ideal. Levantamiento de Información para Elaborar Perfil de Egreso Ideal. Levantamiento de Información para Elaborar Perfiles Integrados. Test VAK, Kolb, Hemisferio Cerebral Predominante, Cuadrante Cerebral. Perfil de Aprendizaje Ideal para Superar Estudios de Ciencia Básica y materias previas. Perfil de Aprendizaje Ideal para Superar Estudios Específicos de Ingeniería de Ejecución de en Gestión de la Calidad.. Triangulación |
| | Fase 4 Codificación para la Aplicación del Modelo | 2.28.2 2.29.2 2.30.2 2.31.2 | Codificación Abierta Codificación Axial Codificación Selectiva Viabilidad categorial, saturación. Teoría Fundamentada |
| | Fase 5 Analítica y de Discusión de Resultados | 2.32.2 2.33.2 2.34.2 2.35.2 | Determinación de la Primera Brecha a Partir de Perfiles Integrados. Análisis y Sugerencias de Mediación. Determinación de la Segunda Brecha de Perfiles Integrados. Análisis y Sugerencias de Mediación. |
| | Fase 6 Propuesta de intervención Docente | 2.36.2 2.37.2 | Propuesta Curricular, Implementación. Seguimiento. |

Como se aprecia en el Cuadro N°4 la estructura en dos etapas obedece a la necesidad de construir teóricamente el Modelo con la aplicación de la teoría fundamentada y posteriormente en la segunda etapa, validarlo en primera instancia en base al trabajo con la cohorte 2010 frente a un problema de bajo rendimiento a meses de su titulación y finalmente proyectar los hallazgos y plasmarlos en un modelo de intervención integrador de todo el programa.

4.1.3. Método de Investigación

Los fenómenos de la vida y la posibilidad del hombre de interactuar con ellos han creado una fuerte y amplia discusión metodológica entre los aspectos cualitativos y cuantitativos. Los enfoques cualitativos se han estigmatizado como no-científicos o precientíficos, sin embargo, el resurgimiento contemporáneo de la investigación cualitativa se debe, en cierta forma, a la crisis de la corriente positivista dominante Sisto (2007), Martínez (2008), Padrón (2008) e Izcara (2009). La visión cuantitativa no permite indagar en las percepciones ni formas de representación mental como se pretende en esta investigación.

Lo anterior no significa negar la importancia de las metodologías cuantitativas, sino “subrayar su dimensión limitada en la investigación de la vida” (Martínez, 2008, p.113), y abandonar la mirada del reduccionismo y entrar en la lógica de una coherencia integradora, es decir: sistémica, ecológica y ética Bunge (2008) y Romero (2010). Una lógica que resulta pertinente, a la luz de esta investigación, para comprender que el aprendizaje es un proceso integral e integrado en el cual intervienen procesos de cognición que pueden contribuir al mejoramiento de los logros académicos y fortalecer las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los docentes.

Ahora esta lógica (Ver Esquema N°13) permite desarrollar esta propuesta, por una parte, a nivel teórico, mediante la teoría fundamentada (Rodríguez, Gil & García, 1996), en lo que respecta a la construcción del Modelo de Determinación de Brechas, el cual se inicia considerando el aporte y análisis sistemático de los datos derivados de los sujetos estudiados, en cuanto a sus interpretaciones y percepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje así como de su gestión dentro del programa y la universidad. Ahora siguiendo la distinción de las teorías que hacen Glaser y Strauss (1967), la teoría se ha construido en base a la indagación en áreas referidas a los procesos de captación y procesamiento de información de los estudiantes y la aplicación del método de comparación constante del muestreo teórico con las cohortes siguientes, que aunque no son parte de la unidad de análisis, aspecto que se aclara en párrafos siguientes, aportan en el sentido que permiten enriquecer la propuesta teórica para ser aplicada en la cohorte 2010.

Esquema N°13

FUNDAMENTOS DE LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA FUNDAMENTADA



Como se ha señalado en el punto anterior, la construcción de la teoría a partir de la teoría fundamentada tiene como unidad de análisis a la cohorte 2010, haciendo uso del análisis de caso único (Rodríguez, Gil & García, 1996). Lo que se justifica debido a que en el momento en que se aplica el estudio, la cohorte que es la primera en egresar del programa, se encuentra en un proceso crítico, producto del bajo logro en el trabajo de titulación y las sospechas de que no ha logrado, tras tres años de estudio, cumplir con el perfil de egreso. Tornándose además en una fuente importante para la construcción teórica del Modelo de Determinación de Brechas en cuanto contribuye al conocimiento de los factores que lo componen aportando significativamente en la construcción teórica de éste.

Frente a lo anterior resulta importante aclarar que el aporte del estudio de este caso único permite conocer factores desde la unicidad. El carácter único de la cohorte da lugar a la comprensión del problema desde la dimensión de cada persona pero al mismo tiempo permite al mismo tiempo aporta a través de su carácter revelador, luces acerca de cómo la universidad está aplicando un programa de consecución de estudios basado en estudios de ingeniería, como lo ha gestionado y los riesgos que la cohorte 2010 está enfrentando respecto del egreso, pudiendo ser el preludio de estudios posteriores tanto en la misma entidad como en otras.

A continuación se detallan las etapas del estudio con sus respectivos métodos.

a) Primera Etapa de Construcción Teórica del Modelo

Durante la primera fase en la cual se construyó de manera teórica el Modelo de Determinación de Brechas, el estudio se diseñó a partir de una metodología sistémica cualitativa, que contiene los fundamentos de la investigación cualitativa (Álvarez, 2003), (Izcarra, 2009), (Hernández, Fernández & Baptista 2010) y los aspectos más importantes del enfoque de sistemas (Van Gigch, 2006). También se integraron algunos conceptos de la metodología de Jenkins (1969) y de la metodología de sistemas suaves desarrollada por Checkland y Poulter (2006) y Wilson (2001).

Cabe hacer presente, que aun cuando en la Teoría General de Sistemas, es común hablar de modelos lógicos-matemáticos. En este caso, considerando el enfoque cualitativo, cuando se habla de modelo o modelado, no se hace referencia a modelos lógico-matemáticos, sino a modelos teórico-conceptuales, es decir, modelado como una interpretación de una teoría o cuyos elementos y relaciones se corresponden con los de una teoría (Romero, 2010).

Dentro de la clasificación de modelos, el que se escapa del ámbito cuantitativo es el modelo conceptual, así mismo existen amplias relaciones con el diseño de metáforas (De Gracia, 2003) y (Rivadulla, 2006). Lo anterior permitió la integración científica e interdisciplinaria entre los postulados de la psicología cognitiva, la Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky (1988). y la neurociencia en la intervención del perfil de la carrera en estudio y el posterior levantamiento de perfiles integrados a partir de la comprensión de los logros de aprendizaje como problemas no cuantificables.

Considerando la importancia del planteamiento sistémico del problema de investigación, éste se fundamentó mediante diferentes conceptos que suman un todo en la explicación de la cognición, aprendizaje y enseñanza para dar mayor soporte al estudio de brechas de aprendizaje. Como también se consideró en cuanto provee de una estructura metodológica consistente con la construcción de un modelo conceptual (Rivadulla, 2006) y Vázquez (2010).

- Fase 1: Desarrollo de la Idea

Una parte fundamental de la investigación es el interés por el aprendizaje de los estudiantes del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad, los cuales presentaban bajo nivel de logro al finalizar su formación durante el último año de su carrera y buscar las explicaciones en la comprensión del desarrollo de habilidades del perfil asociándolo a la estructura del perfil como también a la práctica docente.

Ello a partir de la necesidad de generar un proceso de investigación científica que redunde en una idea que se transforme en un planteamiento formal (Hernández, Fernández & Baptista, 2010) para la universidad y también en una propuesta innovadora para la intervención docente.

Para desarrollar esta idea se integraron los aportes teóricos de la psicología cognitiva, la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky (1988). y la neurociencia respecto de los estilos cognitivos, basándose en la perspectiva que ofrece el “pensamiento sistémico” (Bertalanffy, 1981, p.47) como supuesto investigativo. Con el objeto de determinar el rol de cada uno de los aportes teóricos en el desarrollo del aprendizaje significativo, considerado como un conjunto que se ve beneficiado por cada aporte específico para fortalecer la práctica pedagógica, si se mira como un todo.

- Fase 2: Planteamiento Sistémico del Problema

Dada la definición formal del problema, las preguntas de investigación y los objetivos al inicio de este estudio en el Capítulo I. Se analizan, en esta fase, asociadas a las características del problema como sistema, compuesto de subsistemas, y que forma parte de un suprasistema con el objeto de tener un diagnóstico integral que incluye tanto al estudiante como al contexto de aprendizaje. Cabe hacer presente que el enfoque sistémico del problema de investigación también entregó los fundamentos del diseño y la congruencia epistemológica de la investigación (Corredor, 2008).

Por ser el cerebro un conglomerado de células especializadas según la taxonomía de sistemas definida por Van Gich (2006), el sistema de estudio es viviente, concreto y abierto. Cabe señalar, que el modelo planteado es una interpretación del sistema de cognición de los estudiantes, la cual se presenta a partir de la elaboración de constructos por tanto, en las características se ha considerado como abstracto. Otra característica de los sistemas vivientes es ser complejos y organizados.

Por otra parte, aunque el análisis es fundamentalmente inductivo al considerar los subsistemas, contenido, relaciones y flujo de información, también se vuelve deductivo al interpretar los resultados de otras teorías para integrar nuevos procesos. Esta dimensión reflexiva utiliza la hermenéutica como “arte de la interpretación y teoría de la comunicación” (Lince, 2009, p.36), desde la perspectiva epistemológica también implica un enfoque dialéctico entre el todo y las partes (Martínez, 2008).

- Fase 3. Definición de Procesos Cognitivos como Factores de Análisis

Mediante, una lógica inductiva, los factores a considerar en el análisis son los procesos cognitivos de los estudiantes unidos a los perfiles de entrada y egreso definidos como perfil académico. Cada proceso es un subsistema. El estudio de estos procesos pertenece a la psicología cognitiva, como también a la neurociencia, sin embargo, como se ha observado en el planteamiento sistémico del problema, también son importantes otras áreas científicas como la psicología educativa y la filosofía. Por otra parte la estructura del modelo se basa en la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo.

Además de definir las unidades de análisis, en esta etapa se recolectan los datos de las diferentes teorías. Para esta fase inicial, los subsistemas planteados son:

- Pensamiento Complejo
- Análisis Lógico y Juicio Crítico
- Estilos de Aprendizaje
- Estilos Cognitivos
- Perfil de Aprendizaje
- Perfil Académico (Entrada y Egreso)
- Aprendizaje Significativo
- Aprendizaje Mecánico
- Brecha de Aprendizaje
- Mediación Docente.

- Fase 4: Elaboración de Constructos

En esta fase se procedió a elaborar a nivel de constructo, cada uno de los elementos constitutivos del modelo de determinación de brechas de aprendizaje.

Entendiendo el concepto de constructo a partir de la concepción de Bunge (2008) que lo define como un concepto no observacional por el contrario de los conceptos observacionales o empíricos, pero es inferible a través del análisis de la teoría.

Para desarrollar este punto se realizó codificación abierta y se aplicó el método hermenéutico, aspectos que convergen en el concepto sistémico de las definiciones raíz. Las definiciones raíz son elementos precisos que han pasado por los filtros de identificación, categorización, comparación etc., Para la integración de cada subsistema en el modelo conceptual, se consideran los siguientes conceptos principales.

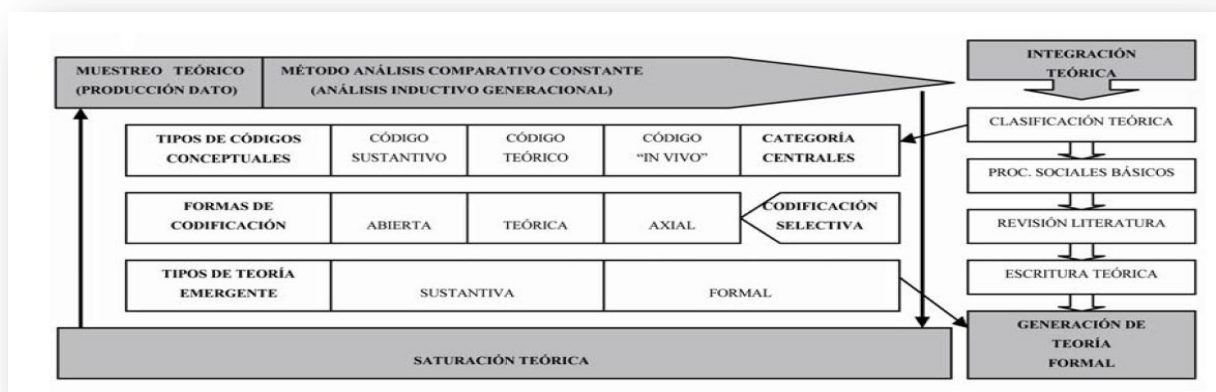
- Primera Brecha de Aprendizaje
- Perfil de Entrada Integrado
- Segunda Brecha de Aprendizaje
- Perfil de Egreso Integrado

Estos constructos conducen a la elaboración del modelo de determinación de brechas, el cual se presenta en detalle en el capítulo que sigue. En consecuencia, en esta etapa con los fundamentos mencionados anteriormente se ensamblaron las diferentes etapas de la metodología considerando las interacciones derivadas de la lógica inductiva y la importancia de desarrollar un marco teórico consistente con los procesos hermenéuticos (Lince, 2009). En consecuencia se aplicó un proceso metodológico sistémico, inductivo e interpretativo de la teoría que derivó en la elaboración de un modelo teórico de determinación de brechas de aprendizaje.

b) Segunda Etapa Validación del Modelo

Una vez elaborado teóricamente el Modelo de Determinación de Brechas se aplica la teoría fundamentada (grounded theory) de acuerdo a los componentes que aporta el modelo presentado en el Esquema N°14, con el objeto de elaborar los códigos para el levantamiento de perfiles integrados y la determinación de las brechas de aprendizaje

Esquema N°14
COMPONENTES BÁSICOS DE LA TEORÍA FUNDAMENTADA



Fuente: (Adaptado de Carrero; 1998 p. 260).

Lo anterior se realiza considerando un análisis de datos por teoría fundamentada de tipo inductiva e interpretativa Álvarez (2003) y (Hernández, Fernández & Baptista 2010 adaptado de Carrero; 1998 p. 260), como muestra el Esquema N°14, con la finalidad de desarrollar bajo esta estructura la validación del modelo determinación de brechas, que considere la integración en los perfiles de entrada y egreso los estilos cognitivos a fin de determinar las habilidades que movilizan el análisis lógico y juicio crítico a nivel de pensamiento complejo para el estudio de ingeniería.

Al tratarse de una teoría fundamentada, la recolección de datos y la integración de nuevas unidades de análisis, depende de las necesidades que se presenten durante el diseño del modelo, como plantea Pérez (2007). Siendo

“...importante contar con una variedad de fuentes de información e iniciar con métodos no muy estructurados para la obtención de datos, y conforme nos allegamos la información, establecer un diálogo entre los datos y el análisis. Cuando empieza a emerger la teoría, se utilizarán métodos más precisos para recabar la información que la misma teoría emergente va requiriendo” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.92).

Por la complejidad del sistema se consideraron también las opciones de comunicación con grupos interdisciplinarios y transdisciplinarios (Guzmán, 2008); (Szostak, 2008).

La metodología usada por cada fase de esta etapa fue la que sigue.

- Fase 1: Etapa de Entrada

El muestreo teórico permitió seleccionar los informantes clave constituidos por estudiantes de la cohorte (universo total de 13 estudiantes) como así mismo docentes y especialistas en gestión de la calidad y nuevos casos a estudiar dado su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos ya desarrollados en la elaboración teórica del Modelo para el levantamiento de los perfiles integrados.

- Fase 2: Diagnóstico

Se aplicaron los test de Estilos Cognitivos a la cohorte 2010 que es la unidad de análisis y posteriormente como una forma de fortalecer aspectos teóricos del Modelo, más tarde se incorpora a las cohortes 2011, 2012 y 2013. Cabe hacer presente que la incorporación de las cohortes restantes es producto del carácter revelador del estudio de la cohorte 2010 como caso único (Rodríguez, Gil & García, 1996) ya que las evidencias encontradas revelan una situación concreta que no solo afecta a la cohorte en estudio sino que cruza el programa arrojando importante información de una tendencia a replicar los resultados en el egreso

Luego mediante el método de comparación continua de datos y un muestreo teórico por avalancha en el cual se consulta a informantes clave se elabora un diagnóstico integrado que contiene las bases para la conformación estructural del modelo como asimismo para las bases teóricas que darán origen a los perfiles integrados y las brechas de aprendizaje.

- Fase 3: Estructural para Determinar Perfiles

En esta fase también se utilizó el método de comparación continua de datos que fueron aportados por el diagnóstico mencionado en la fase 2 y su comparación con la información entregada por los informantes clave a través, de la aplicación de entrevistas y desarrollo de protocolos de observación y memorándum analíticos. Lo que redundó en el levantamiento del perfil de entrada ideal.

Posteriormente, a través de la obtención de datos referidos a los estilos cognitivos de los estudiantes y su incorporación al perfil del programa se procedió, mediante el mismo método de comparación continua, a elaborar los perfiles integrados.

- Fase 4: Codificación para la Aplicación del Modelo

El trabajo a partir de la teoría fundamentada a través de los datos del estudio de la cohorte 2010 como caso único permite descubrir una teoría explicativa y fundamentada para la elaboración de un Modelo que permita explicar e intervenir en el bajo logro de los estudiantes como fenómeno particular pero a la vez extrapolable a todos los alumnos del programa en cuanto los códigos revelaron evidencias que constituyen información concreta acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje como también, respecto de la gestión que hace la universidad del programa.

Si bien cada estudiante de la cohorte en estudio se percibe como único e irrepetible, los docentes y la gestión se aplican indistintamente a cada cohorte, por lo que los hallazgos tienen la particularidad propia de cada contexto, sin embargo aportan al mismo tiempo a proyectar en las cohortes siguientes una tendencia al no logro de las competencias del perfil de egreso.

- Fase 5: Analítica y de Discusión de Resultados

Para el levantamiento de información, desarrollo y posterior validación del Modelo, aun cuando la unidad de análisis se remite únicamente a la cohorte 2010, el método comparativo constante de la teoría fundamentada permitió incorporar datos anexos cuya codificación y análisis validó empíricamente la construcción teórica del Modelo.

Para el diseño de la fase analítica y discusión de resultados la secuencia utilizada es la que se muestra en el Cuadro N°5 desde una perspectiva fenomenológica para la interpretación de los datos y la posterior construcción teórica.

Cuadro N°5
DISEÑO FASE ANALÍTICA Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

| | |
|------------------------------|--|
| Perspectiva | Fenomenológica |
| Metodología | Cualitativa: Teoría Fundamentada de Base/ Uso del análisis de caso único |
| Método | Comparación Continua de Datos Muestreo Teórico |
| Objeto | Desarrollo del Análisis Lógico y Juicio crítico a Nivel de Pensamiento Complejo Estilos Cognitivos Perfiles Académicos |
| Actores | Estudiantes de Ingeniería de ejecución en Gestión de la Calidad cohorte 2010 |
| Informantes Clave | Estudiantes cohorte 2011-2012-2013 Docentes cohorte 2010 Docentes ciencia básica y administración Coordinador de Carrera Secretaria de Carrera |
| Factores a Investigar | Estilos de Aprendizaje Estilos Cognitivos Predominancia Hemisférica Perfil Académico |

En el Cuadro N°5 se aprecia en resumen cómo se ha sistematizado la fase de análisis que se detalla en páginas siguientes. Sistematización que en su estructura incluye el aporte de la teoría fundamentada para la construcción teórica del Modelo y, además el uso de análisis de caso único para el estudio la cohorte 2010 y su bajo rendimiento hacia la finalización de sus estudios. Esta combinación metodológica aporta, por una parte, en la obtención de códigos para el análisis constructivo y deconstructivo de las percepciones de los estudiantes y se complementa con la consulta a informantes clave en los cuales se incluye a las cohortes restantes hasta la 2013 que es la última al ingresar al programa en el momento en que se aplica esta investigación, como también a docentes y personas integrantes del programa. Como puntos a considerar en la elaboración de los códigos se considera importante centrar la mirada, al menos en un inicio, en los estilos de aprendizaje, cognitivos y predominancia hemisférica tanto de la unidad de análisis como de los estudiantes en categoría de informantes clave con el objeto de diagnosticar, en el caso de los estudiantes de la cohorte 2010, y evaluar la presencia de alguna tendencia respecto de las cohortes siguientes a fin de complementar los hallazgos con las demandas del perfil académico (entrada y egreso) y observar su comportamiento.

- Fase 6: Propuesta y Desarrollo de Intervención Docente

Finalmente se propone y desarrolla una propuesta de intervención docente basada en jornadas de capacitación y seguimiento de docentes y estudiantes de la cohorte 2010, con el objeto de desarrollar habilidades de mediación para la superación de las brechas detectadas a través de la potenciación de los estilos cognitivos.

4.2. Población de Estudio

Este estudio se aplicó a la población total de 13 estudiantes de la cohorte 2010.

4.3. Fuentes de Información

4.3.1. Fuentes Directas

Se trabajó en primer lugar con el coordinador de carrera como informante clave agregándose por conveniencia, los 04 docentes que imparten forman parte de la comisión examinadora del proyecto de titulación, trabajo de titulación y comisión de defensa.

Agregándose posteriormente, por avalancha, 03 docentes de ciencia básica y materias introductorias (01 de matemáticas, 01 de física y 01 de administración) como asimismo los estudiantes de las cohortes restantes, dado el potencial, de los primeros, de participar en el levantamiento de perfiles integrados y, de los segundos, de sustentar la aplicación del Modelo en cuanto a la determinación de ciertas tendencias.

4.3.2. Fuentes Indirectas

Se analizaron diversos documentos curriculares, proyecto educativo de la universidad, documentación de la coordinación de carrera, evaluaciones y resultados académicos.

4.4. Instrumentos y Técnicas de Recolección de Información

Considerando que los instrumentos de investigación cuantitativos presentan debilidades en la comprensión de la complejidad de los procesos de aprendizaje, los cuales requieren de una mirada sistémica además de indagar en la subjetividad de los involucrados. Se opta por la aplicación instrumentos y técnicas que permitan interpretar y comprender el fenómeno estudiado más allá de la descripción de los datos referidos al logro académico y los resultados tras la aplicación de los diagnósticos de estilos cognitivos. Razón por la cual se opta por una combinación de instrumentos que ahondan en las percepciones de la unidad de análisis y los informantes clave tal como se resume en el Cuadro N°6 que aporta un resumen sinóptico de la trayectoria de la investigación detallando en los diversos momentos del estudio los instrumentos y fuentes con el objeto de aportar una panorámica del curso de los hechos.

Cuadro N°6
INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS POR FUENTE DE INFORMACIÓN EN LAS DISTINTAS ETAPAS Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN

| Instrumentos y Técnicas | Fuente | SEGUNDA ETAPA Implantación del Modelo | Fase 1: |
|--|--|--|---------|
| Lista de Chequeo <ul style="list-style-type: none">Técnica de Análisis Documental: Programa Basado en Competencias. | Indirecta Programa de Estudios “Programa de Consecución de estudios Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad”. 2009-10. Directas 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa. | <ul style="list-style-type: none">Análisis de Documentos | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 5 preguntas.Análisis mediante memorándum analítico acerca de capacidades y atributos de entrada. | Directa Coordinador de Carrera | <ul style="list-style-type: none">Entrevistas | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 3 preguntas.Análisis mediante memorándum analítico acerca de Perfil de los Estudiantes. | | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 3 preguntas.Análisis mediante memorándum analítico acerca de Nivel de Logro de la Cohorte. | Directas 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa. | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 3 preguntas.Análisis mediante memorándum analítico acerca de los Requerimientos de la Formación General. | Directas 01 docente de matemáticas 01 docente de física 01 docente de Administración | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 5 preguntas.Análisis mediante memorándum analítico acerca de Dificultades para Superar el Programa. | Unidad de Análisis 24 estudiantes de la cohorte 2013 | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 1 pregunta.Análisis mediante memorándum analítico acerca de Dificultades para Superar el Trabajo de Titulación | Unidad de Análisis 13 estudiantes de la cohorte 2010 | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| Test Estilos de Aprendizaje: Test VAK | <ul style="list-style-type: none">• Unidad de Análisis: 13 estudiantes cohorte 2010.• Fuentes Directas: Cohorte 2011-12 y13 | <ul style="list-style-type: none">• Diagnósticos de Estilos Cognitivos. | Fase 2: Diagnóstico de Estilos Cognitivos |
| Estilos Cognitivos: Test Kolb | | | |
| Test de Predominancia Hemisférica | | | |
| Test de Cuadrantes Cerebrales | | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none">• Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 3 preguntas.• Análisis mediante memorándum analítico acerca del Programa de Estudios al Perfil de Egreso.• Análisis mediante memorándum analítico acerca del Aporte de la Formación Inicial a la Formación de Ingeniero.• Análisis mediante memorándum analítico acerca del Nivel de los Módulos del Programa y su Relación con las Habilidades de Egreso. | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none">• 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa.• 01 docente de matemáticas• 01 docente de física• 01 docente de Administración | <ul style="list-style-type: none">• Determinación de Habilidades del Perfil de Egreso. | |
| Protocolo de Observación 1: Análisis Deconstructivo e Interpretativo Perfil de Entrada Real <ul style="list-style-type: none">• Análisis mediante memorándum analítico acerca del Perfil de Entrada Real. | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none">• 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa.• 01 docente de matemáticas• 01 docente de física• 01 docente de Administración | <ul style="list-style-type: none">• Levantamiento de Información para Elaborar Perfiles de Aprendizaje Integrados. | Fase 3: Estructural para Determinar Perfiles Integrados. |
| Protocolo de Observación 2: Análisis Deconstructivo e Interpretativo Perfil de Entrada Real <ul style="list-style-type: none">• Análisis mediante memorándum analítico acerca del Perfil de Entrada Real. | | | |
| Lista de Cotejo <ul style="list-style-type: none">• Análisis Documental Perfil de Entrada en Programa de Estudios. | Indirecta Programa de Estudios “Programa de Consecución de estudios Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad”. 2009-10 | <ul style="list-style-type: none">• Levantamiento de Información para Elaborar Perfil de Entrada Integrado. | |
| Cuestionario Abierto <ul style="list-style-type: none">• Entrevistas Semi-estructuradas.• Memorándum Analítico Perfil de Entrada. | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none">• 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa.• 01 docente de matemáticas• 01 docente de física• 01 docente de Administración | | |
| Instrumento de Consulta y Consolidación de Habilidades del Pensamiento Analítico | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none">• 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa.• 01 docente de matemáticas• 01 docente de física• 01 docente de Administración | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Escala de Apreciación Asociación Perfil con Estilos Cognitivos. | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none"> • 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa. • 01 docente de matemáticas • 01 docente de física • 01 docente de Administración • Listas de Estilos Cognitivos. | | |
| Cuestionario de Respuesta Abierta <ul style="list-style-type: none"> • Técnica de Entrevista Semi-estructurada en 1 pregunta. • Memorándum Analítico relacionado con Fortalezas y Debilidades del Perfil de Egreso. | Directas 07 Expertos <ul style="list-style-type: none"> • 04 docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del Proyecto y Trabajo de Titulación y comisión de defensa. • 01 docente de matemáticas • 01 docente de física • 01 docente de Administración • Listas de Estilos Cognitivos. | <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de Información para Elaborar Perfil de Egreso Integrado. | |
| Escala de Apreciación Asociación Perfil con Estilos Cognitivos. | | | |

A continuación se presenta una descripción detallada de los instrumentos y técnicas presentados en el Cuadro N°6.

4.4.1. Lista de Chequeo

- Análisis Documental de Programa de Estudios

Con el objeto de sistematizar la información acerca de la congruencia y pertinencia curricular tras el análisis del programa de estudios de la carrera de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad de la UTFSM, cuyos aspectos generales se han presentado en el capítulo II de este estudio, se diseña una lista de chequeo que se presenta en el Formato siguiente.

Formato N°1
LISTA DE CHEQUEO PROGRAMA DE ESTUDIOS

| Indicador | Sí | No |
|---|-----------|-----------|
| El programa de estudios es parte de un proyecto institucional. | | |
| Es un documento escrito y oficial. | | |
| Es congruente con la misión, visión, políticas y objetivos de la universidad. | | |
| Cuenta con espacio y programa de tutorías. | | |
| Explicita el perfil de ingreso | | |
| El perfil de ingreso se especifica en términos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias. | | |
| El perfil de ingreso es congruente con la fundamentación del programa de estudios. | | |
| El perfil de ingreso es congruente con el perfil de egreso. | | |
| Explicita perfil de egreso. | | |
| El perfil de egreso se especifica en términos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias. | | |
| El perfil de egreso es congruente con la fundamentación del programa de estudios. | | |
| El perfil de egreso es congruente con el proyecto institucional. | | |
| Explicita un plan de estudios. | | |
| Es coherente con la malla curricular | | |
| Es coherente con los programas de cada módulo (programas de asignatura) | | |
| Los objetivos curriculares son congruentes con la fundamentación del programa de estudios. | | |
| Los objetivos curriculares son congruentes con el perfil de egreso. | | |
| Todos los módulos cuentan con un diseño curricular que es coherente con la fundamentación del programa. | | |
| Todos los módulos cuentan con un diseño curricular que es coherente con el diseño curricular que propone el programa. | | |
| Existe equilibrio entre los contenidos curriculares y los elementos curriculares descritos en cada módulo. | | |
| La carga académica es congruente con el nivel de las competencias y las horas asignadas a cada módulo. | | |
| Incluye líneas curriculares bien definidas y coherentes con los fundamentos curriculares del programa. | | |
| Las estrategias didácticas para el aprendizaje son congruentes con los objetivos curriculares. | | |
| Las estrategias didácticas para el aprendizaje son congruentes con los perfiles. | | |
| Observaciones | | |

La lista de chequeo (Formato N°1 de Lista de chequeo) contiene indicadores diseñados en base a lineamientos teóricos derivados del currículo basado en las competencias que el mercado exige en la actualidad a un egresado del programa mencionado, lineamientos que se contrastaron con las opiniones de los docentes que conforman la comisión examinadora del proceso de titulación incluida la coordinación de carrera.

- Análisis Documental: Levantamiento Información Perfil de Entrada

Con el objeto de sistematizar los hallazgos referentes al perfil de entrada del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad, se diseña el instrumento presentado a continuación en el Formato de Lista de Chequeo N°2.

Formato N°2
LISTA DE CHEQUEO PERFIL DE ENTRADA

| Indicador | Si | No |
|---|-----------|-----------|
| El perfil de entrada está explícitamente definido | | |
| El perfil de entrada se encuentra de manera implícita en el documento | | |
| Se definen claramente capacidades y sus correspondientes habilidades | | |
| Se definen claramente los contenidos referidos a ciencias básicas, materias generales y específicas. | | |
| Se aprecia la relación entre las competencias y los elementos de la planificación a modo que se puedan transferir al aula. | | |

Como se aprecia en el instrumento (Ver Formato de Lista de Chequeo N°2) los indicadores se han diseñado con el objeto de indagar en el perfil de entrada en cuanto a su solidez técnica, pertinencia y relación con la programación de aula.

4.4.2. Cuestionarios de Respuesta Abierta

En este punto de la investigación se opta por seleccionar el cuestionario en su calidad de instrumento de investigación cuyo propósito es proveer de obtener información de los consultados. Aunque a menudo están diseñados para poder realizar un análisis estadístico de las respuestas, en este estudio las preguntas tienen un carácter orientador de las temáticas a tratar y actúan como guías de una conversación con el o los entrevistados en la búsqueda de evidencias a partir de opiniones y/o percepciones.

Por consiguiente, las preguntas tienen un carácter de abiertas con el objeto de que el entrevistado responda desde sus percepciones, ya que se combina el cuestionario con la técnica de entrevista semi-estructurada. El motivo de la selección de este instrumento y este tipo de preguntas radica en que se puede obtenerse una mayor riqueza de detalle en las contestaciones.

La validación de las preguntas se realizó en los Cuestionarios N°1 y N°2 mediante validación de caso único. Tal como se detalla en la explicación a continuación de cada uno de los instrumentos señalados.

Cuestionario N°1

CAPACIDADES Y ATRIBUTOS DE ENTRADA DE LOS ESTUDIANTES

Hábleme usted de

1. *Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (perfil, requisitos, características).*
2. *Hábleme del proceso de diagnóstico y apoyo inicial al aprendizaje.*
3. *Refiérase a los procedimientos para superar deficiencias.*
4. *Refiérase a las estrategias metodológicas desarrolladas en el aula.*
5. *Hábleme de las capacidades y atributos que los estudiantes presentan durante el proceso de formación y cómo influyen éstas, en el desarrollo de aprendizajes, en relación al cumplimiento de los programas.*

En el caso del Cuestionario N°1, éste se aplicó a partir de una entrevista semi-estructurada al coordinador de carrera a fin de levantar información referida a la entrada de los estudiantes y buscar evidencias referentes a los requisitos de ingreso al programa. El cuestionario fue aplicado en una sesión de una hora cronológica registrándose la conversación de manera completa.

Las preguntas fueron formuladas con el objeto de indagar en el tipo de requisitos para el ingreso al programa y obtener evidencias acerca de los criterios y énfasis. También se buscó evidencia respecto a la existencia de un perfil de entrada.

Para la validación de las preguntas, éste se aplicó a una persona de confianza con la mismas características del coordinador de carrera; un coordinador de una carrera de ingeniería de similares características de otra entidad educativa y la secretaria de carrera del mismo programa en estudio, también se le hicieron preguntas sobre el cuestionario pudiéndose generar algunas correcciones de forma en cuanto a redacción y forma respecto de no perder el foco del tema de la entrada.

Bajo la misma dinámica señalada para el Cuestionario N°1 se aplicó el Cuestionario N°2 que se muestra a continuación.

Cuestionario N°2

PERFIL DE ESTUDIANTES

Hábleme usted de

1. Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (Perfil, requisitos, características).
2. Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera.
3. Refiérase a los institutos de origen y las principales diferencias en las mallas.

En el Cuestionario N°2 se entrevista al coordinador de carrera a fin de ahondar, en una nueva sesión de una hora cronológica, en el perfil de los estudiantes seleccionados para ser parte del programa y la toma de decisiones referente a la selección de los estudiantes provenientes de un origen de formación inicial heterogénea.

Tal como en el cuestionario anterior (Cuestionario N°1) se recurrió en esta oportunidad a una validación del instrumento a partir de una validación de caso único con las mismas personas señaladas anteriormente.

En el caso de los Cuestionarios restantes N°3 al N°7, se procedió a pedir una validación de experto en la figura de un docente evaluador que consideró lo siguiente frente a cada pregunta.

- Adecuación preguntas a los objetivos marcados.
 - Estructura general equilibrada y armónica.
 - No se detecta la falta de ninguna pregunta o elemento grave.
 - Verificar la adecuación de la longitud.
- Comprobación de cada ítem por separado.

A continuación se detallan en el Cuestionario N°3 las preguntas que apuntan al nivel de logro de la cohorte 2010.

Cuestionario N°3

NIVEL DE LOGRO COHORTE 2010

Hábleme usted de

1. ¿A qué razones atribuye el logro obtenido por los estudiantes de la cohorte 2010 en su primera presentación de trabajo de titulación?"
2. Según su opinión ¿Influye el programa de estudios? ¿Cómo?
3. Considera que es necesario que la universidad lo capacite para enfrentar de mejor manera el programa ?

Como se observa en el Cuestionario N°3, se han planteado preguntas que pretenden indagar en las percepciones de los docentes directamente involucrados en la evaluación de todo el proceso de titulación y la baja calificación de los estudiantes de la cohorte 2010.

En el caso del Cuestionario N°4 la mirada se centra en la búsqueda de información referida a la formación inicial de ingeniero de ejecución dentro de los lineamientos de la universidad.

Cuestionario N°4

REQUERIMIENTOS DE LA FORMACIÓN GENERAL

Hábleme usted de

1. Refiérase al nivel de habilidades y conocimientos los estudiantes al ingreso del programa.
2. Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera.
3. Refiérase a las dificultades que enfrenta para que sus estudiantes aprendan.

Por lo que el objeto de su aplicación está dado por la necesidad de complementar la opinión de los docentes directamente involucrados. Por consiguiente se aplica una entrevista a los docentes que imparten ciencia básica (02 docentes) y formación inicial en administración (01 docente) (Ver Cuestionario N°4) a fin de buscar antecedentes respecto de la entrada y la importancia de la formación inicial. En una sesión de una hora cronológica se indaga acerca en la relación entre el origen de la formación inicial de los postulantes al programa, los requisitos de entrada y el bajo logro.

En lo que respecta a indagar en la dificultades para superar el trabajo de titulación se elabora un cuestionario específico presentado a continuación (Ver Cuestionario N°5).

Cuestionario N°5

DIFICULTADES PARA SUPERAR TDT⁵

Hábleme usted de

1. Refiérase a las principales dificultades que enfrentó en este proceso y a qué razón académica las atribuye.

Lo anterior se debe a que es un instrumento (Ver Cuestionario N°5) que busca información específica en la unidad de análisis representada en por los 13 estudiantes de la cohorte 2010. A través de este instrumento se persigue indagar en las percepciones que los propios estudiantes tienen acerca de su bajo logro en cuanto a las responsabilidades personales y de la universidad, así como también respecto de las medidas que debiera tomar la universidad y/o la coordinación.

⁵ TDT Trabajo de Titulación.

Cabe señalar que este instrumento se aplicó bajo la modalidad de entrevista semi-estructurada en una conversación con todos los integrantes de la cohorte, en una sesión completa, en sesión de dos horas cronológicas, con el objeto de indagar en opiniones y percepciones acerca de la autogestión del aprendizaje pero además en capacidades, conocimientos y la gestión de la coordinación y la universidad respecto a la entrada.

Con el objeto de ahondar en el programa y su gestión más allá del currículo, se entrevista a modo de complemento, a totalidad de los estudiantes de la cohorte 2013 (Ver Cuestionario N°6), ya que la información aportada por esta cohorte permite buscar evidencias más concretas y centradas en el programa, respecto a las razones del bajo logro en el primer año de formación y elaborar argumentos más completos a cerca de los resultados de la cohorte 2010 a tres años de formación. La razón de tal afirmación se sustenta en que esta cohorte se encuentra cursando el primer semestre del primer año de formación por lo que posee una percepción actual de las exigencias y dificultades que implica cursar primer año del programa.

Cuestionario N°6

| DIFICULTADES PARA SUPERAR EL PROGRAMA |
|--|
| <p><i>Hábleme usted de</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Refiérase a las principales fortalezas (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.</i> <i>2. Refiérase a las principales debilidades (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.</i> <i>3. Refiérase a la aplicación de diagnósticos.</i> <i>4. Refiérase a las estrategias aplicadas para superar debilidades.</i> <i>5. Hábleme del origen académico del curso y si éste influyó en los rendimientos.</i> |

Finalmente, en lo que respecta a la recopilación de información para el levantamiento de perfiles se aplica el Cuestionario N°7 detallado a continuación,

Cuestionario N°7

| APORTES DEL CURRÍCULUM A LA FORMACIÓN |
|---|
| <p><i>Hábleme usted de</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. La contribución del programa de estudio a las necesidades que los estudiantes enfrentarán en el mundo laboral.</i> <i>2. El proceso de formación general y su aporte en el desarrollo de la formación específica.</i> <i>3. Los niveles de los módulos, en cuanto a las habilidades que propenden desarrollar.</i> |

Finalmente en sesión de 02 horas cronológicas se aplica el Cuestionario N°7 con el objeto de indagar acerca de las percepciones que las fuentes de información poseen acerca del currículo en cuanto a las habilidades a desarrollar y la calidad de los egresados.

4.4.3. Memorándum Analítico

Todos los cuestionarios aplicados en esta investigación han sido analizados mediante memorándums analíticos, dada su cualidad como herramienta versátil para transcribir opiniones de los entrevistados, así como las notas derivadas del análisis de documentación y notas de campo, facilitando la extracción de ideas centrales y la reflexión en torno a éstas. En tal sentido los memorándums contribuyeron en organizar información referida:

- La aplicación de técnica de entrevista semi-estructurada.
- Programa de Estudios y Perfil de Egreso.
- Aporte de la Formación Inicial a la Formación de Ingeniero.

Desde esta perspectiva el trabajo con memorándums ha permitido registrar y codificar la información entregada por las fuentes consultadas y reflexionar en torno a ellas, con el objeto de argumentar las ideas-eje de la investigación, ya que como técnica tiene el valor de ayudar en la comprensión del tema, la situación y el estudio en general desde el contexto.

Tal como se aprecia en el Formato N°3 cada memorándum desarrollado en este trabajo tiene valor en cuanto recoge la reflexión seria con el objeto de construir y deconstruir los discursos o bien en el caso de los documentos ahondar en lo “no visible”. Por consiguiente, esta técnica aportó principalmente en la reflexión también permitió esbozar ideas que sirvieron como bosquejo inicial de la propuesta.

Formato N°3
MEMORÁNDUM ANALÍTICO

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES | ARGUMENTOS |
|------------|-------------|------------|
| | | |

Información que tal como se aprecia en el Formato N°3 aporta en la elaboración de códigos y sus respectivas propiedades que se tornan en los argumentos para levantar el Modelo de Determinación de Brechas, sustentarlo y concluir respecto a su aporte a la mejora educativa de la universidad.

4.4.4. Test de Estilos Cognitivos

Los test de estilos cognitivos aportan en el desarrollo del “logro académico” entendido como una categoría que intenta compendiar todo aquello que un estudiante alcanza como resultado directo de su exposición a un sistema educativo. Atendiendo a las funciones que normalmente se asignan a los sistemas educativos, los logros académicos son de muy diverso orden. Posibles dimensiones de logro son: la construcción de conocimientos, el desarrollo de habilidades, la formación de hábitos y actitudes, y la internalización de valores, entre otras (Moreno, 1998).

Considerando lo anterior es importante concebir al logro académico como una variable de naturaleza individual. Dentro de un sistema educativo dado, una persona demuestra un cierto nivel de logro en cada una de las dimensiones que el sistema defina como sus objetivos. El nivel se determina, por lo general, por medio de un juicio de valor o evaluación acerca de lo alcanzado por el estudiante, de acuerdo con criterios específicos de logros mínimos que deben ser alcanzados en cada momento de su trayectoria dentro del sistema.

En tal sentido se asume, para lo que compete al presente estudio, que el logro académico está relacionado con los estilos cognitivos y por consiguiente su conocimiento, principalmente, por parte de docentes y estudiantes, es importante ya que les provee de las estructuras de captación y procesamiento de la información.

En tal sentido, el concepto de estilo cognitivo entendido en el contexto de estudio como el modo habitual o típico de una persona para resolver problemas, pensar, percibir y recordar (Tennant, 1988). Y que existen muchos tipos diferentes de estilos cognitivos, técnicamente conocidos como «dimensiones». Casi todas estas dimensiones se nombran por medio de polaridades que reflejan los extremos a los que cada estilo cognitivo tendería.

Desde esta perspectiva este estudio se centra en una dimensión que tiene inmediata aplicación en la enseñanza y el aprendizaje: la dimensión de las habilidades para aprender a aprender y cómo los siguientes instrumentos aportan en realizar un diagnóstico de dichas habilidades en contraste con perfiles que involucren dichas habilidades.

A continuación se detallan los instrumentos utilizados.

- **Test VAK**

El test de VAK (Ver Anexo A) permite determinar el canal predominante de ingreso de información (Visual, Auditivo o Kinestésico) y se basa en estudios de la programación neurolingüística (Pérez Jiménez, 2001).

Para obtener información de cómo captan los estudiantes, el test aplicado toma en cuenta el criterio neurolingüístico, que considera que la vía de ingreso de la información (ojo, oído, cuerpo) o, si se quiere, el sistema de representación (visual, auditivo, kinestésico), por lo que resulta fundamental en la entrega de información acerca de las estructuras de captación de quien aprende o enseña.

Este instrumento consiste en un inventario de los estilos cognitivos que tiene por objeto, en este estudio, ayudar a los estudiantes a descubrir su manera preferida de aprender. Y a éstos, docentes y coordinación a considerarlos en la planificación del currículo y su gestión.

Subyace a este instrumento la idea de que cada persona tiene su manera preferida de aprender por lo que reconocer sus preferencias le ayudará a comprender sus fuerzas en cualquier situación de aprendizaje. En tal sentido no existen respuestas ni buenas ni malas.

Para identificar la existencia de predominancias, el estudiante debe seleccionar una alternativa (A, B o C) frente a 20 aseveraciones, la alternativa seleccionada (que debe ser sólo una) debe reflejar “lo que hace actualmente”.

La interpretación de los resultados se realiza sumando la cantidad de A, B y C, por separado y luego realizando la siguiente operación.

Total de A: _____ Veces x5= _____ %
Total de B: _____ Veces x5= _____ %
Total de C: _____ Veces x5= _____ %

De este modo se obtienen los porcentajes que muestran cuan visual (A), auditivo (B) y kinestesico (C) es cada estudiante.

Respecto de las predominancias, éstas se interpretan de acuerdo a la siguiente escala.

| |
|-----------------------------------|
| Predominancia al 60% o más: alta |
| Predominancia 30% a 55%: moderada |
| Predominancia menor a 25%: baja |

Cabe señalar que la asignación de colores, es propia de este estudio, en un intento por hacer más comprensible la interpretación de resultados en un contexto de ingenieros que en la mayoría de los casos están más familiarizados con presentación gráfica de resultados. Los colores al igual que en un semáforo indican con el color verde que es posible continuar ya que las predominancias son altas sin embargo los colores amarillo y rojo indican alertas asociadas a desarrollos moderados o bajos por lo que es necesario ser precavido.

En síntesis y más concretamente este modelo planteado por Pérez Jiménez da cuenta de que las personas tienen tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico. El sistema de representación visual se utiliza siempre que se recogen imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación auditivo es el que permite oír en la mente voces, sonidos, música. Por último, cuando el recuerdo tiene que ver con el sabor de la comida favorita, o lo que se siente al escuchar una canción se está utilizando el sistema de representación kinestésico.

El modelo propone además que la mayoría de las personas utilizan los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos e infra-utilizando otros. Por lo que los resultados del test tienen carácter de personales. Sin embargo, al mismo tiempo el modelo plantea que los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más se utilizan por lo que potencia la idea planteada en este estudio que plantea la importancia de conocerlos y potenciarlos a partir del currículo, ya que como se ha señalado aun cuando no son buenos o malos, se sostiene que son eficaces para realizar determinados procesos mentales.

• **Test Kolb**

Una segunda fuente de información para el levantamiento del Modelo de Determinación de Brechas, la constituye el test de Kolb (Ver Anexo B) que surge a partir de su modelo Experimental Learning (Kolb, 1984) y permite determinar la forma en que los estudiantes procesan la información una vez que ya ha ingresado al cerebro.

Este test está basado en el modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb que supone que para aprender algo debemos trabajar o procesar la información que recibimos. En tal sentido el test aporta información acerca de los distintos tipos de procesamiento.

- De una experiencia directa y concreta: estudiante activo.
- O bien de una experiencia abstracta, que es la que se tiene cuando se lee acerca de algo o cuando alguien lo cuenta: estudiante teórico.

O bien las experiencias que las personas tengan, concretas o abstractas, que se transforman en conocimiento cuando son elaboradas a partir de alguna de estas dos formas.

- Reflexionando y pensando sobre ellas: alumno reflexivo.
- experimentando de forma activa con la información recibida: alumno pragmático.

En resumen el test aplicado plantea a los estudiantes 9 conjuntos de palabras que describen diversos estilos de aprendizaje, los cuales debe valorar siguiendo la siguiente escala de 4 a 1, en la cual 4 es la alternativa que “más lo representa” y 1 “la que menos”.

Una vez asignado un valor a todas las alternativas “sin repetirlo” ni asignar “medios puntos”, se suman hacia abajo (vertical) por columna. Los totales indican las predominancias en base a la siguiente nomenclatura expresada en el Cuadro N°7.

Cuadro N°7
ESTILOS DE PROCESAMIENTO TEST KOLB

| A | B | C | D |
|--|---|---|---|
| EC Experiencia Concreta Experimental/Sentir | OR Observación Reflexiva Pensar/Observar | CA Conceptualización Abstracta Teorizar/Pensar | EA Experiencia Activa Actuar/Hacer |
| Aprenden de la experiencia, prefieren tratar cada situación como caso único y descartar teorías, aprenden más de sus iguales que de sus superiores. Aporte en el equipo: Análisis y contextualización de problemas. | Aprenden basados en la lógica y la evaluación racional. Se orientan más hacia las cosas que hacia las personas. Se frustran y obtienen pocos beneficios de experiencias poco estructuradas, tales como los ejercicios o simulaciones. Aporte en el equipo: Análisis de la solución, estudios de factibilidad. | Aprenden basados en la lógica y la evaluación racional. Se orientan más hacia las cosas que hacia las personas. Se frustran y obtienen pocos beneficios de experiencias poco estructuradas, tales como los ejercicios o simulaciones. Aporte en el equipo: Análisis de la solución, estudios de factibilidad. | Aprenden haciendo las cosas y experimentando alternativas. Aprenden participando de la tarea o discutiendo en grupos. No se sienten cómodos en clases expositivas. Son extrovertidos. Aporte en el equipo: implementación de las ideas. |

Para determinar las predominancias en lo que respecta a los estilos de procesamiento que tienen cada estudiante tras aplicar el Test Kolb tal como especifica el Cuadro N°7, la escala es la siguiente.

| |
|-------------------------------------|
| Puntaje igual o superior a 20: alto |
| Puntaje entre 15 y 19: moderado |
| Puntaje menor a 15: bajo |

Al igual que en el instrumento anterior, la asignación de colores, es propia de este estudio, en un intento por hacer más comprensible la interpretación de resultados en un contexto de ingenieros que en la mayoría de los casos están más familiarizados con presentación gráfica de resultados. Los colores al igual que en un semáforo indican con el color verde que es posible continuar ya que las predominancias son altas sin embargo los colores amarillo y rojo indican alertas asociadas a desarrollos moderados o bajos por lo que es necesario ser precavido.

En base a las predominancias se establecieron los perfiles de estilos cognitivos presentados en el Cuadro N°8, considerando los puntajes más altos que indican las predominancias altas.

Cuadro N°8
ESTILOS COGNITIVOS SEGÚN TEST KOLB

| Asimilador (OR-EA) | Asimilador (OR-EA) | Convergente (EA-CA) | Acomodador (CA-EC) |
|--|--|--|--|
| Su fuerte es la creatividad y la imaginación. Tienen facilidad para ver puntos de vistas diferentes y alternativas. Tienen facilidad para la lluvia de ideas, les cuesta tomar decisiones y definir el problema. Preocupación central mientras se discute en grupo. “Es que no hemos considerado todas las alternativas”. Prefiere los ejercicios de simulación, proponer nuevos enfoques a un problema y predecir los resultados, realizar experimentos y hacerse esquemas mentales de las cosas. | Su fuerte es la capacidad de crear modelos y teorías. Se destaca en el razonamiento inductivo y mantienen siempre una visión de conjunto. Tienen dificultad para acomodar las cosas prácticas cotidianas y su preocupación central la discute en grupo. “Tenemos que ver en qué contexto se da el problema”. Prefiere utilizar informes escritos, hacer investigaciones, ordenar los datos, tomar apuntes, participar en debates y leer. | Su punto fuerte es la aplicación práctica de las ideas, buenos para tomar decisiones y no tanto para analizar alternativas. Se desempeñan mejor en situaciones en las que hay una sola alternativa o solución. “Dejémonos de discutir y tomamos una decisión”. Prefiere las actividades manuales y prácticas, clasificar la información, ejercicios de memorización y resolución de problemas prácticos. | Su punto fuerte reside en hacer cosas y llevar a cabo proyectos. Son flexibles y adaptativos. Piensan que “en el camino se arregla la carga”, “para qué seguimos discutiendo, hagámoslo”. Prefiere los trabajos grupales, la expresión artística, las discusiones “civilizadas”, los gráficos ilustrativos y utilizar el ensayo y error. |

En resumen el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb presentado en el Cuadro N°8, resulta ser un aporte en este estudio en cuanto permite al estudiante y docente identificar características personales de la forma en cómo procesa la información. Los 4 estilos de aprendizaje que se establecen en este inventario se caracterizan por identificar desde un estilo activo hasta uno reflexivo así como en las preferencias en el abordaje de la información que van de lo concreto a lo abstracto.

Cabe señalar que los estilos de aprendizaje son modificables con el tiempo y de acuerdo a las experiencias vividas. En la mayoría de las ocasiones no se tiene un estilo de aprendizaje absoluto sino que se comparte una inclinación por varios de los estilos y la persona se desplaza entre los mismos de acuerdo a la tarea asignada. Motivo por el cual los estudiantes pueden potenciar los estilos menos desarrollados y los docentes intervenir a través del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los resultados de este test aportan en el conocimiento de las potencialidades de los estudiantes en un proceso de aprendizaje con el objeto de aprovecharlas para alcanzar los resultados de aprendizaje planteados y disminuir las brechas de aprendizaje.

El test Kolb aporta los procesos mentales y sirve de complemento importante a la información que provee el test Vak presentado en el punto anterior. Tanto los procesos como las estructuras de procesamiento, aporte de Vak, permiten diagnosticar habilidades de entrada y de egreso y al mismo tiempo proyectar habilidades “ideales” en una entrada y egreso.

- **Predominancia Hemisférica Cerebral**

La determinación de la predominancia hemisférica cerebral (Luria, 1973) ver en Anexo C se obtiene a través de la aplicación del Test de Luria. Cabe señalar que este test es parte de varias pruebas que integran un examen neuropsicológico mayor cuyo propósito es fijar la dirección de la evaluación y proporcionar toda la información esencial necesaria para diagnosticar lesiones cerebrales y tiene como fundamento teórico, los diversos trabajos realizados por Alexander Luria (1902-1977). Médico y psicólogo soviético, que dedicó gran parte de su vida al estudio de las complejas dinámicas cerebrales. Durante más de treinta años trabajó con Vygotsky, quién influyó notablemente en su concepción de la psiquis humana.

Si bien las teorías respecto a la “lateralidad” o “la predominancia” hoy están siendo sometidas a críticas y revisión, el test aporta información general que combinada con los test anteriormente mencionados orienta en cuanto a tipos de pensamiento predominantes y acerca a las habilidades.

El instrumento consta de una batería de 20 ítemes, con dos alternativas cada uno, no habiendo alternativas ni buenas ni malas. Una vez que el estudiante responde todas las preguntas seleccionando aquella alternativa que más lo represente, la interpretación de la información obtenida se hace conforme a la siguiente escala.

| |
|--|
| 10 o 11 de cada letra significan que el estudiante presenta un equilibrio en el uso de ambos hemisferios. |
| De 12 a 16 respuestas “a” o “b” significa que el estudiante tiene cierta predominancia por ese lado del cerebro, y le falta estimulación al otro hemisferio. |
| 17 o más respuestas “a” o “b” significa que el estudiante tiene una acentuada predominancia por ese lado del cerebro. |

Tal como se plantea en puntos anteriores se agregan colores a la escala, siendo la asignación de colores, es propia de este estudio, en un intento por hacer más comprensible la interpretación de resultados en un contexto de ingenieros que en la mayoría de los casos están más familiarizados con presentación gráfica de resultados. Los colores al igual que en un semáforo indican con el color verde que es posible continuar ya que las predominancias son altas sin embargo los colores amarillo y rojo indican alertas asociadas a desarrollos moderados o bajos por lo que es necesario ser precavido.

- **Cuadrantes Cerebrales**

El test de los cuadrantes cerebrales (Herrmann, 1976) ver en Anexo D, permite determinar características, habilidades y estrategias de pensamiento en los estudiantes. Aportando el conocimiento de zonas de actividades de pensamiento.

Este test se basa en la teoría de Herrmann (1976) quien elaboró un modelo que se inspira en los conocimientos del funcionamiento cerebral. Él lo describe como una metáfora y hace una analogía de nuestro cerebro con el globo terrestre con sus cuatro puntos cardinales. A partir de esta idea representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferios izquierdo y derecho del modelo Sperry y de los cerebros cortical y límbico del modelo McLean (Herrmann, 1976). Como se aprecia en la Figura N°6, que se presenta a continuación, los cuatro cuadrantes representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo.

Figura N°6

CUADRANTES CEREBRALES



Tomado de Herrmann (1976).

Como se aprecia en la Figura N°6 cada cuadrante da cuenta de una características de procesamiento de información asociando las zonas cerebrales corticales y límbicas a formas de procesamiento de información.

Por lo que las zonas corticales izquierda está asociada a capacidades de experto y de estrategia en la zona cortical derecha, cada una con sus respectivas características y habilidades de procesamiento. En el caso de la zona límbica que también se presenta dividida en izquierda y derecha, muestra la primera asociada a capacidades de organización, y la derecha a capacidades de comunicación. Ahora bien, el aporte al Modelo propuesto en esta investigación, está en que el cruce de los resultados del test de cuadrantes cerebrales con los resultados obtenidos de la aplicación de los test anteriormente mencionados complementa la información acerca de las brechas de los estudiantes al ofrecer un detalle más específico de las capacidades y habilidades implícitas en las formas de procesamiento.

En lo que respecta al test se observa que, éste contiene una batería de 12 preguntas, cada una de las cuales tiene 4 alternativas organizadas desde la letra a hasta la letra d. Los estudiantes deben seleccionar la alternativa más próxima a su comportamiento, pudiendo marcar hasta dos frases máximo por pregunta. La finalidad de este cuestionario es averiguar el estilo personal para aprender de cada estudiante.

En lo que respecta a la tabulación de los resultados se realiza en base a la siguiente planilla, encerrando en un círculo la o las alternativas seleccionadas por cada estudiante frente a cada pregunta.

| Rasgo | a | b | c | d |
|--------------------------------------|----|----|----|----|
| 1) Para qué sirve la Universidad | CI | LI | LD | CD |
| 2) La vida Académica | CD | LD | CI | LI |
| 3) Relaciones con los profesores | LD | LI | CD | CI |
| 4) Importancia del programa | LI | CI | LD | CD |
| 5) Métodos de aprendizaje | CD | LD | LI | CI |
| 6) Trabajo en equipo | LD | LI | CD | CI |
| 7) Actitud durante un examen | CI | LI | CD | LD |
| 8) Preguntas orales en matemáticas | LI | CI | LD | CD |
| 9) Sensibilidad a las calificaciones | CI | CD | LI | LD |
| 10) Materias preferidas | LD | CI | CD | LI |
| 11) Lecturas | LI | CI | LD | CD |
| 12) Idiomas | LD | CI | LI | CD |
| TOTAL DE RESPUESTAS POR COLUMNA | | | | |

Posteriormente, una vez realizado el recuento de la cantidad de respuestas CI, LI, LD y CD, se multiplica cada valor obtenido por la cifra 20, según el siguiente detalle:

| | |
|----------------------------|-------|
| Cantidad de respuestas CI: | X 20= |
| Cantidad de respuestas LI | X 20= |
| Cantidad de respuestas LD | X 20= |
| Cantidad de respuestas CD | X 20= |

Los resultados se analizan a la luz de la siguiente escala:

| |
|---|
| Puntaje superior a 66 indica preferencia neta |
| Puntaje entre 33 y 66, preferencia intermedia. |
| puntaje inferior a 33 indica no preferencia |

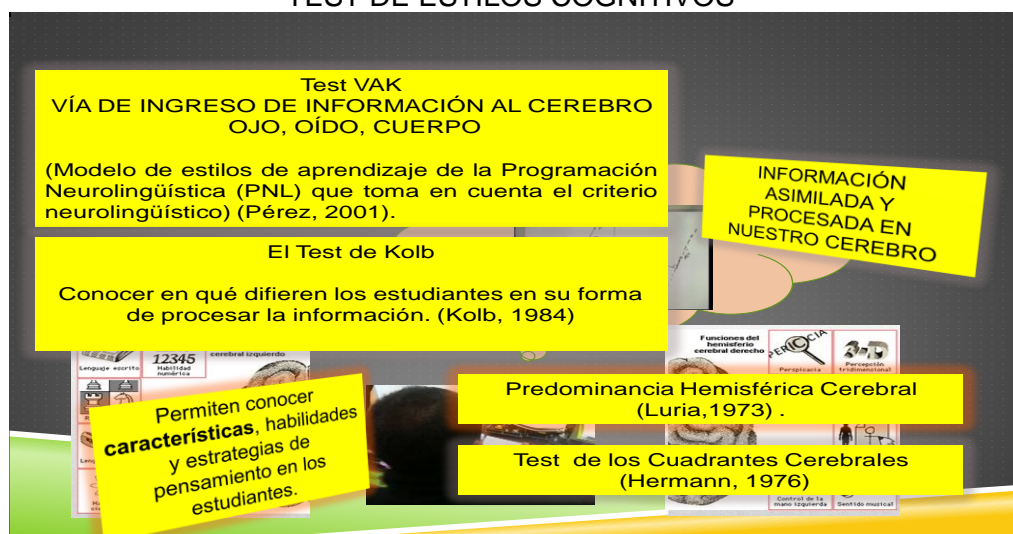
De la misma manera que en los test anteriores, la asignación de colores, es propia de este estudio, en un intento por hacer más comprensible la interpretación de resultados en un contexto de ingenieros que en la mayoría de los casos están más familiarizados con presentación gráfica de resultados. Los colores al igual que en un semáforo indican con el color verde que es posible continuar ya que las predominancias son altas sin embargo los colores amarillo y rojo indican alertas asociadas a desarrollos moderados o bajos por lo que es necesario ser precavido.

El aporte de este instrumento se combina con los anteriores en cuanto per mite conformar un panorama global de las habilidades a modo de que la información obtenida se pueda cruzar y brindar una visión de las estructuras, procesos de pensamiento y habilidades que orienten la toma de decisiones en la elaboración de perfiles y contribuya a determinar brechas basadas en el Modelo propuesto.

La aplicación del instrumento se realiza en primer lugar a la cohorte 2010 que corresponde a la unidad de análisis de este estudio, y posteriormente en cada cohorte dada la validez de la información como informantes clave en la sustentación de teoría y los códigos investigados.

Respecto de la aplicación de los instrumentos ésta se realiza siguiendo una secuencia de aplicación que se inicia con Vak, continua con Kolb y finaliza con predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales, tal como se muestra, en el Esquema N°15.

Esquema N°15 TEST DE ESTILOS COGNITIVOS



De acuerdo a la secuencia que muestra el Esquema N°15 se aplica el test Vak a modo de que los estudiantes trabajen analizando sus estructuras de captación de información, posteriormente se continua con Kolb, ya que una vez comprendidos los canales de procesamiento que están dados por los sentidos y la importancia que tienen como primer filtro de la información hacia el cerebro, resulta más fácil para los estudiantes reflexionar acerca de los procesos de cognición más utilizados que mide el test de Kolb. Finalmente se procede a explicar que las estructuras de captación junto con las preferencias de procesamiento actúan como la antesala de los procesos cerebrales, por lo que luego se aplica el test de hemisferios cerebrales y por último el de cuadrantes que lleva a una reflexión más profunda del propio aprendizaje. Cabe señalar que la aplicación de los test en la secuencia indicada permite a los estudiantes una mayor reflexión frente a sus respuestas y tiende a evitar respuestas apresuradas.

Posteriormente, en lo que respecta a la retroalimentación, ésta se realizó una vez levantada toda la información y determinadas las brechas de aprendizaje por cada cohorte. La actividad se realizó en sesión personalizada con cada estudiante y atendiendo a las necesidades específicas de cada cohorte sin hacer diferencias entre la unidad de análisis y las cohortes consideradas como informantes clave. Paralelamente a la retroalimentación verbal se entregó el documento que muestra el Formato N°4.

Formato N°4 RETROALIMENTACIÓN A LOS ESTUDIANTES

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|---|---|
| <p><i>Estimado Américo, estos son tus resultados en la aplicación de los test de “Estilos Cognitivos”:</i></p> | | | | | |
| Alumno(a) | Género | Predominancia VAK | Predominancia Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Castro Avilés Américo | M | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador (alto) Acomodador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo |
| <p><i>A continuación se presenta un resumen de los principales aspectos de cada test, para que los conozcas y luego busques tus resultados. También sirve para conocer otros estilos y la forma de potenciarlos. Tus tendencias están sombreadas con color amarillo:</i></p> <p>1. ¿Qué significa ser Visual, Kinestésico y/o Auditivo?</p> | | | | | |
| FACTORES | VISUAL | | AUDITIVO | KINESTÉSICO | |
| CONDUCTA | Organizado, ordenado, observador y tranquilo | | <ul style="list-style-type: none"> · Habla solo, se distrae fácilmente. · Mueve los labios al leer. · Facilidad de palabra. · Monopoliza la conversación. | <ul style="list-style-type: none"> · Le gusta tocarlo todo. · Se mueve y gesticula mucho. | |

| FACTORES | VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|----------------------|--|---|---|
| APRENDIZAJE | <ul style="list-style-type: none"> · Aprende lo que ve. · Necesita una visión detallada y saber adónde va. · Le cuesta recordar lo que oye. | <ul style="list-style-type: none"> · Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. · Si se olvida de un solo paso se pierde. · No tiene una visión global. | <ul style="list-style-type: none"> · Aprende con lo que toca y lo que hace. · Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad. |
| MEMORIA | Recuerda lo que ve por ejemplo las caras, pero no los nombres. | Recuerda lo que oye. Por ejemplo los nombres, pero no las caras. | Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causa pero no los detalles. |
| IMAGINACIÓN | Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada. | Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles. | Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento |
| ALMACENA INFORMACIÓN | Rápidamente y en cualquier orden. | De manera secuencial y por bloques enteros por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas. | Mediante la "memoria muscular" |
| SE DISTRAE | Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado. | Cuando hay ruido. | Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma. |

2. ¿Cómo potenciar tu estilo de aprender y también aquellos que no están desarrollados en ti?

- **Asimilador (OR-EA):** Su fuerte es la capacidad de crear modelos y teorías. Se destaca en el razonamiento inductivo y mantienen siempre una visión de conjunto. Tienen dificultad para acomodar las cosas prácticas cotidianas y su preocupación central la discute en grupo. "Tenemos que ver en qué contexto se da el problema". Prefiere utilizar informes escritos, hacer investigaciones, ordenar los datos, tomar apuntes, participar en debates y leer.

- **Acomodador (CA-EC):** Su punto fuerte reside en hacer cosas y llevar a cabo proyectos. Son flexibles y adaptativos. Piensan que "en el camino se arregla la carga", "para qué seguimos discutiendo, hagámoslo". Prefiere los trabajos grupales, la expresión artística, las discusiones "civilizadas", los gráficos ilustrativos y utilizar el ensayo y error.

3. Distancia Respecto del Perfil

A. Ideal Entrada al Programa

- **Convergente (EA-CA):** Su punto fuerte es la aplicación práctica de las ideas, buenos para tomar decisiones y no tanto para analizar alternativas. Se desempeñan mejor en situaciones en las que hay una sola alternativa o solución. "Dejémonos de discutir y tomamos una decisión". Prefiere las actividades manuales y prácticas, clasificar la información, ejercicios de memorización y resolución de problemas prácticos.

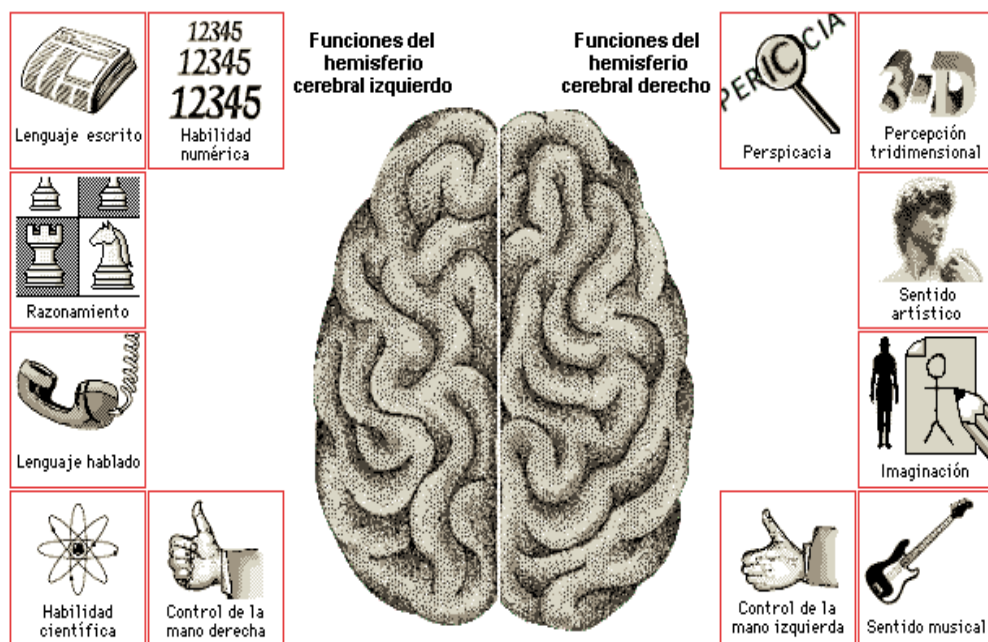
B. Ideal Salida del Programa

- **Divergente (EC-OR):** Su fuerte es la creatividad y la imaginación. Tienen facilidad para ver puntos de vistas diferentes y alternativas. Tienen facilidad para la lluvia de ideas, les cuesta tomar decisiones y definir el problema. Preocupación central mientras se discute en grupo. "Es que no hemos considerado todas las alternativas".

- **Acomodador (CA-EC):** Su punto fuerte reside en hacer cosas y llevar a cabo proyectos. Son flexibles y adaptativos. Piensan que "en el camino se arregla la carga", "para qué seguimos discutiendo, hagámoslo". Prefiere los trabajos grupales, la expresión artística, las discusiones "civilizadas", los gráficos ilustrativos y utilizar el ensayo y error.

4. ¿Qué significa ser “derecho” y/ izquierdo?

Observa la siguiente figura:



Las habilidades, según tu tendencia, que están más desarrolladas en ti son las siguientes:

| HEMISFERIO IZQUIERDO | HEMISFERIO DERECHO |
|-----------------------|----------------------------|
| Abstracto, teórico | Concreto, operativo |
| Secuencial | Global, múltiple, creativo |
| Lineal, racional | Aleatorio |
| Realista, formal | Fantástico, lúdico |
| Verbal | No verbal |
| Temporal, diferencial | Atemporal, existencial |
| Literal | Simbólico |
| Cuantitativo | Cualitativo |
| Lógico | Analógico, metafórico |
| Objetivo | Subjetivo |
| Intelectual | Sentimental |
| Deductivo | Imaginativo |
| Explícito | Implícito, tácito. |
| Convergente, continuo | Divergente, discontinuo |
| Pensamiento vertical | Pensamiento horizontal |
| Sucesivo | Simultáneo |
| Intelectual | Intuición |
| Estructurado | Múltiple |

Para terminar con éxito tu programa debes potenciar las habilidades del hemisferio derecho y hacer “conversar ambos hemisferios”

Recuerda la práctica hace al maestro,

Atentamente,

Ángela Tamayo Pasten

Como es posible observar en el Formato N°4, la retroalimentación fue personalizada cuidando utilizar un lenguaje afectivo y cercano, y apoyando a la interpretación de los datos con color. El color amarillo en este caso representa las predominancias y desarrollo de habilidades en contraste con aquellas que no están destacadas.

En el caso de los docentes la información se entregó de manera general en una capacitación como se detalla en páginas posteriores, además de la elaboración de correos electrónicos personalizados en los cuales se adjuntaron los resultados por cohorte.

4.5. Validez del Estudio

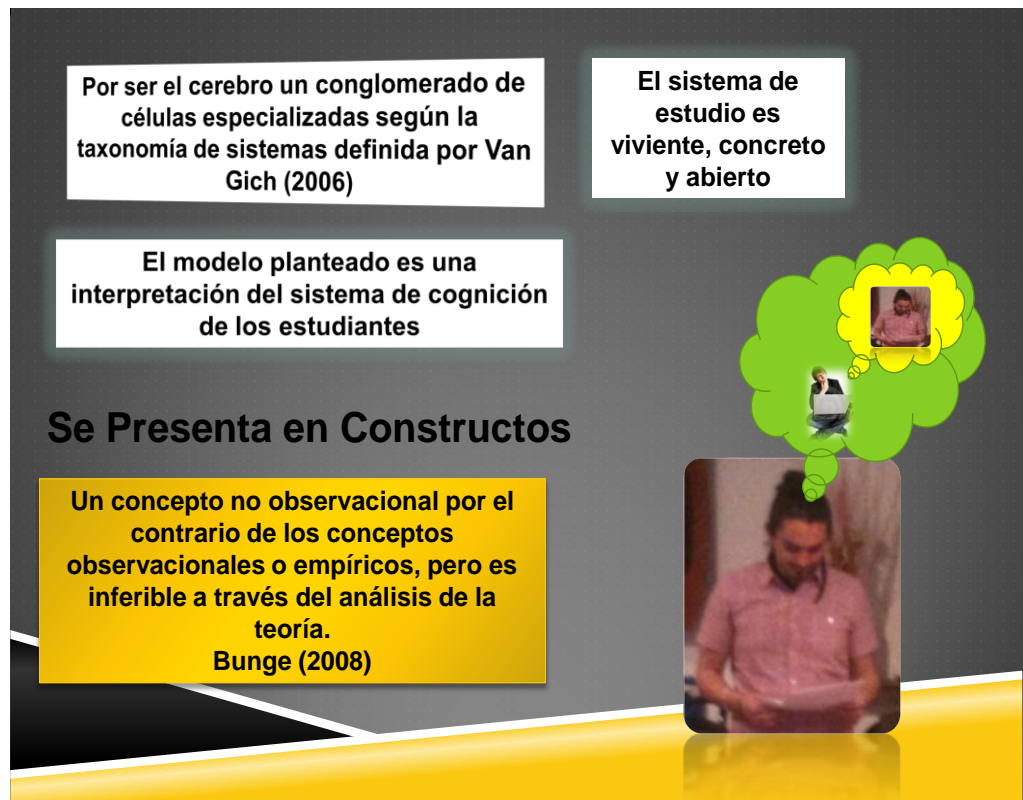
En la segunda etapa, la aplicación de la Teoría Fundamentada permite la validación del modelo de determinación de brechas de aprendizaje a partir del desarrollo de una teoría comprensiva acerca del desarrollo de la capacidad de análisis y juicio crítico de los estudiantes a partir del reconocimiento de brechas de aprendizaje identificadas a partir no solamente del nivel de logro de los perfiles académicos sino que mediante la incorporación, a dichos perfiles, de los estilos de cognitivos como habilidades de movilización.

Esta teoría resulta ser sustantiva en el sentido de que es compatible con el fenómeno observado que tiene que ver con la conducta y los logros, es generalizable ya que se puede aplicar al resto de las carreras que imparte la universidad, siendo reproducible en cualquier contexto académico que se estructure en base a perfiles académicos que requieren una formación previa en ciencias básicas e introductorias. Por otra parte su construcción ha sido rigurosa en cuanto obedece a metodologías de investigación.

En síntesis en este Capítulo la teoría fundamentada se justifica en cuanto resulta pertinente para la elaboración de los códigos que sustentan la estructura y nutren a la vez el Modelo de Determinación de Brechas que nace como constructo en el sentido que se explica en el Esquema N°16 para posteriormente operacionalizarse en la indagación en el contexto y el comportamiento de la unidad de análisis y por otra parte la propuesta de centrar el análisis como estudio de caso único permite construir y deconstruir los códigos en la realidad de la cohorte 2010 para luego buscar si esos códigos también se encuentran presentes en las cohortes siguientes y poder centrar las reflexiones finales en el currículo y sus gestión dando validez al Modelo de Determinación de Brechas.

En tal sentido los instrumentos utilizados y los test de estilos cognitivos aportan al Modelo en cuanto permiten obtener información completa de los estilos cognitivos y las habilidades que subyacen. No obstante en ningún caso han sido concebidos como herramientas de predicción, determinación o mejora de los procesos educativos por sí mismos, ya que su validez radica en la sistematicidad y carácter científico de los datos aportados que solamente pueden producir mejoras en los aprendizajes si se transforman en información para tomas de decisiones pedagógicas mediante propuestas concretas de innovación educativa.

Esquema N°16
FUNDAMENTOS PRINCIPALES QUE GUIARON LA INVESTIGACIÓN



CAPÍTULO V

RESULTADOS

| | |
|---|-----|
| 5.1. Primera Etapa de Construcción Teórica del Modelo..... | 140 |
| 5.2.Segunda Etapa: Implantación del Modelo..... | 142 |
| 5.3. Propuesta de Innovación: Resultados y Reflexiones..... | 311 |

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Primera Etapa de Construcción Teórica del Modelo

5.1.1. Desarrollo Teórico Modelo de Determinación de Brechas

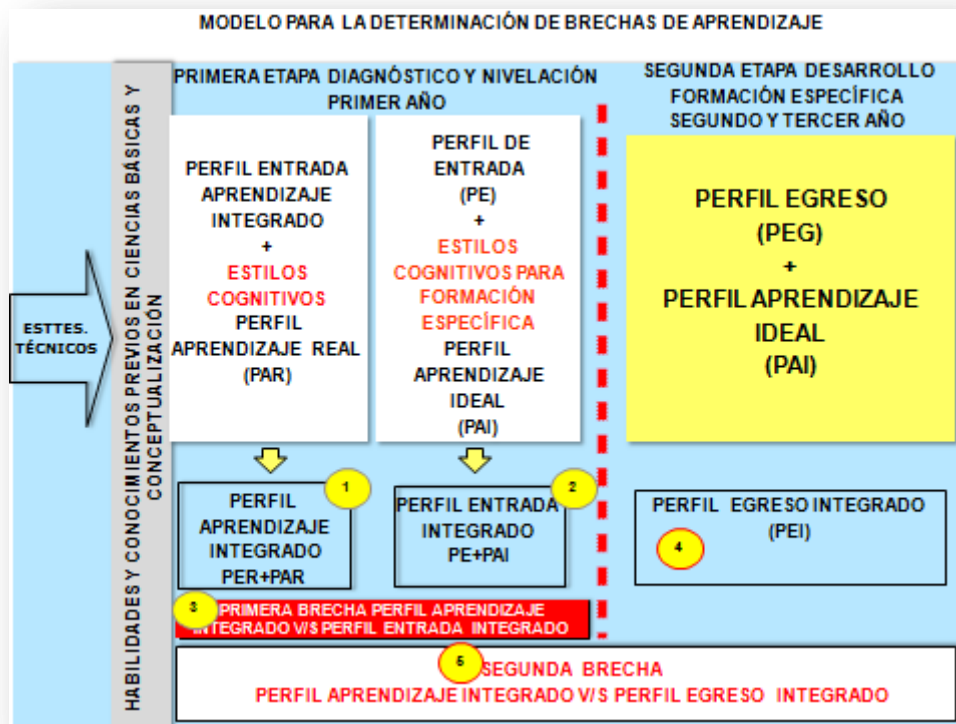
Con las definiciones presentadas en la etapa anterior se realiza el modelo conceptual, el cual se construye sección a sección (bloque o sub-modelo), para después “conectar estas secciones como un rompecabezas” (Caselles, 2008, p.7). Es evidente que el proceso de integración del modelo es fundamentalmente inductivo, la finalidad es establecer los vínculos que eventualmente crean un todo, como rompecabezas cuyo soporte son las propias piezas de evidencia que lo conforman, este procedimiento llamado: corroboración estructural, es parte de la credibilidad y validez de la investigación cualitativa Franklin & Ballan, (2005) y Hernández, Fernández & Baptista (2010).

En un primer nivel de integración, utilizando las definiciones raíz, se ensamblan los subsistemas dando origen a la estructura conceptual del Modelo de Determinación de Brechas que está basada en la estructura propuesta por Vygotsky (1988) para explicar la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo. Considerando sus características y relaciones, pero cuidando que el Modelo propuesto facilite el entendimiento del problema de investigación y permita explicar de manera eficaz la existencia de brechas de aprendizaje.

La integración de códigos que aporta la teoría se realiza a partir de la concepción de Bunge que define constructo como un concepto no observacional, por el contrario de los conceptos observacionales o empíricos, pero que es inferible a través de la conducta, ya que las brechas de aprendizaje se determinan a partir del diagnóstico de estilos cognitivos que representan procesos de captación y procesamiento interno de los estudiantes. Esta integración es previa y se complementa posteriormente con otros códigos que aporta el trabajo mediante la teoría de base y que se obtienen del contexto una vez aplicados los diagnósticos y levantados los perfiles.

Una vez concebida teóricamente la estructura se procedió a integrar los constructos que lo componen como se observa en el Esquema N°17.

Esquema N°17
MODELO TEÓRICO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS



Tal como muestra el Esquema N°17, en el Modelo Teórico de Determinación de Brechas, el flujo de información amerita una primera lectura de carácter horizontal, de izquierda a derecha, ya que es congruente con el concepto de aprendizaje significativo desarrollado por Ausubel, quien “enfaticó la importancia del conocimiento precedente como base imprescindible para el aprendizaje de nuevos conceptos”. (Hernández, 2005, p.58). Esta idea está expresada en la división principal que se observa en el esquema del Modelo y que muestra una Etapa de Diagnóstico de Primer Año con el objeto de dar cuenta de una Primera Brecha de Aprendizaje que tiene relación con las habilidades de entrada y una segunda etapa denominada Segunda Etapa de Formación Específica.

En el mismo Esquema N°17 se observan en la Etapa de Diagnóstico de Primer Año los constructos de **(1) Perfil de Aprendizaje Integrado** que es la asociación entre el **Perfil de Entrada Real PER** que integra, al diagnóstico de las habilidades del perfil que la universidad ha determinado como habilidades de entrada, el **Perfil de Aprendizaje Real PAR** que contiene los estilos cognitivos de los estudiantes como habilidades de movilización de las primeras.

Este **(1) Perfil de Aprendizaje Integrado** se contrasta contra el **(2) Perfil de Entrada Integrado PEI** que integra las habilidades del **Perfil de Entrada (PE)**, que contiene las habilidades que la universidad determinó como ideales para iniciar el programa y que son eminentemente curriculares conteniendo los conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales previos a la formación como ingeniero de ejecución, junto con los estilos cognitivos que se han asociado como habilidades de movilización del **PE** dando lugar al **Perfil de Aprendizaje Ideal (PAI)**.

La determinación del **(1) Perfil de Aprendizaje Integrado** y el **(2) Perfil de Entrada Integrado** da lugar al constructo **(3) Primera Brecha de Aprendizaje** que es la distancia entre **ambos perfiles**. La primera brecha de aprendizaje aporta información útil respecto a las habilidades a superar para lograr los resultados de aprendizaje relacionados con la formación inicial de ingeniero.

Una vez superada la primera **Etapas de Diagnóstico de Primer Año**, dispuesta en el extremo izquierdo del esquema en comento, el Modelo presenta una segunda etapa, dispuesta en el extremo derecho (Ver Esquema N°17) asociada a la formación ingenieril denominada **Etapas Formación Específica** que para el caso de la unidad de análisis de este estudio se denominó de segundo y tercer año por ser ese el tiempo de duración del programa, pero que en el caso que el Modelo se aplique en otro contexto se extiende a los años de formación específica del programa en que se aplique. Aquí el Modelo presenta el constructo **(4) Perfil de Egreso Integrado** que es la asociación entre el **Perfil de Egreso PE** que contiene las habilidades definidas por la universidad para el egreso más la incorporación del **Perfil de Aprendizaje Ideal PAI** que aporta las habilidades de movilización para el egreso. Este constructo contiene la información que permite conocer la **5) Segunda Brecha de Aprendizaje** que es la distancia entre el **(1) Perfil de Aprendizaje Integrado** y el **(4) Perfil de Egreso Integrado**.

5.2. Segunda Etapa de Implantación del Modelo

5.2.1. Fase1: Etapa de Entrada

a) Entrada, Negociación y Acuerdos

En una primera instancia, la idea de desarrollar una propuesta de un Modelo de Determinación de Brechas se presenta a la coordinación del programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad, en dicha reunión se fundamenta la importancia de implantar el Modelo soportado por un sistema formal de apoyo a la docencia y al aprendizaje de los estudiantes.

Debido a la sospecha de que la diversidad en las habilidades de entrada y en grado de desarrollo incide en los bajos logros producto de las formaciones iniciales diversas que acepta el programa, el tiempo que ha transcurrido desde que estudiaron, las debilidades que evidencian al enfrentarse al desarrollo del programa que exige capacidades más complejas que su formación inicial de técnico de nivel superior y que son diametralmente opuestas respecto a las exigencias de desempeño profesional. En este sentido la formación del técnico está orientada al apoyo y trabajo subordinado en cambio la de ingeniero requiere de planificación, diseño y resolución de problemas. Y finalmente porque frente a esa situación no existe un programa sistemático que incluya diagnóstico y nivelación.

Por otra parte, la coordinación de carrera presenta la necesidad de buscar una solución al problema de logro que ha evidenciado la cohorte 2010 en el desarrollo de habilidades más complejas al realizar su trabajo de titulación y que considera grave ya que a meses del egreso no están cumpliendo con el perfil de egreso.

En una segunda instancia, este Modelo es presentado a los académicos en un consejo, en el cual se establece que se trabajará su aplicación a los estudiantes de la cohorte 2010 específicamente dada la necesidad de detectar las razones de su bajo logro y buscar acciones remediales a través de una propuesta de intervención pedagógica basada en el Modelo de Determinación de Brechas como innovación educativa.

Posteriormente y producto de los resultados que dan cuenta de una mejora en el logro de los estudiantes de la cohorte 2010, tanto estudiantes como docentes incluida la coordinación de carrera plantean la necesidad de incorporar a las cohortes siguientes a la 2010 al estudio.

Sin embargo, por tener ya la **unidad de análisis del estudio definida en la cohorte 2010**, las cohortes restantes se incorporan a la experiencia en calidad de aporte como informantes clave para indagar si las razones del bajo logro en la cohorte 2010 están arraigadas en el modelo pedagógico y curricular de la universidad al ser observadas en otros estudiantes pertenecientes al mismo programa.

b) Aproximación Primaria (Muestreo Teórico)

En lo que respecta a la Unidad de Análisis que está conformada por la cohorte 2010 se trabaja con el universo total de estudiantes que son 13 en total.

En el caso de la conformación de la muestra de informantes clave, este trabajo se desarrolló con el coordinador de la carrera, los docentes directamente involucrados en la cohorte en estudio, aplicándose un muestreo intencionado que seleccionó profesores que examinaron a los estudiantes de la cohorte 2010.

En el caso de los estudiantes, se trabajó con la población total de las cohortes 2011-12 y 13 en calidad de informantes clave.

c) Selección de Informantes

En consecuencia, el proceso de muestreo evolucionó como sigue.

- Este se inició con una noción general de dónde y con quién comenzar. Es así como se optó por el coordinador de carrera, los docentes involucrados en la exanimación de los estudiantes de la cohorte 2010 y los docentes que impartieron e imparten clase en la misma cohorte, en materias de ciencias básicas y de la administración.
- En el caso de los expertos para levantar perfiles integrados se recurrió a los docentes y coordinación a través del principio de muestra por conveniencia denominada muestra de voluntarios, y se utilizó con el motivo de que los expertos participaron por voluntad propia. Por lo que este tipo de muestro fue fácil de implementar y eficiente, al menos en un inicio.
- No obstante, como en este estudio resulta clave extraer la mayor cantidad posible de información, se procedió a recolectar datos a través del procedimiento de avalancha. El cual consistió en pedir a los informantes que recomendaran a otros docentes o estudiantes mediante un muestreo denominado, en bola de nieve o muestreo en cadena. Siendo más práctico y eficiente que el anterior en cuanto conectó la investigación con docentes con mucha experiencia en el área de la calidad, docentes que realizaron clases a la cohorte 2010 en primer año y permitió valorar el aporte de las cohortes 2011-12 y 13, esta última con presencia de estudiantes que en el momento de realización del estudio cursaban primer año aportando información valiosa acerca de la Primera Brecha de Aprendizaje respecto de las habilidades de entrada al programa.

También se incluyó a la secretaria de la carrera y al jefe de carrera. Como se trabajó en base a recomendaciones se estableció la confianza suficiente para analizar los casos con libertad. Por otra parte, el hecho de haber accedido por recomendación de los primeros informantes aumentó el compromiso.

- Posteriormente, se eligieron informantes clave basándose en los ya seleccionados por el procedimiento de avalancha. Los informantes clave se detallan en el Cuadro N°9.

Cuadro N°9
INFORMANTES CLAVE

| Estudiantes | Cohortes 2011-12-13 |
|---|--|
| Docentes del curso | |
| Expertos | Coordinador de Carrera y Docentes Ingenieros. |
| Fuente cercana a los estudiantes | Secretaria de Carrera |

Tal como se aprecia en el Cuadro N°9 se trabaja con informantes clave representantes de la universidad como estudiantes con el objeto de tener una panóptica general del problema y facilitar la selección de casos apropiados y ricos en información. Ajustando posteriormente la muestra conforme avanza el estudio en concordancia con el desarrollo de los constructos que ayudaron a enfocar el proceso de muestreo y continuando hasta alcanzar la saturación.

El muestreo final incluyó una búsqueda de casos confirmantes y desconfirmantes a través de la selección de casos que por su riqueza pusieron a prueba las conceptualizaciones que formaban parte del Modelo y su validación como es el caso de la incorporación al estudio de las cohortes 2011-12 y 13. Cabe hacer presente que al ser cualitativa esta investigación, la información guio el muestreo, y por ello evolucionó en el propio campo a fin de cubrir los requerimientos conceptuales del estudio, y no la adaptación a unas reglas metodológicas específicas.

d) Análisis Documental

Una revisión del programa de estudios y su contraste con el proyecto institucional, el perfil y la malla curricular permite plasmar en una lista de chequeo (Ver Lista de Chequeo N°1) dispuesta a continuación las debilidades tanto en la coherencia respecto de la gestión del programa como aspectos referidos a la organización de los elementos curriculares.

Lista de Chequeo N°1
PROGRAMA DE ESTUDIOS

| Indicador | Sí | No |
|---|-----------|-----------|
| El programa de estudios es parte de un proyecto institucional. | | X |
| Es un documento escrito y oficial. | X | |
| Es congruente con la misión, visión, políticas y objetivos de la universidad. | | X |
| Cuenta con espacio y programa de tutorías. | | X |
| Explicita el perfil de ingreso | | X |
| El perfil de ingreso se especifica en términos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias. | | X |
| El perfil de ingreso es congruente con la fundamentación del programa de estudios. | | X |
| El perfil de ingreso es congruente con el perfil de egreso. | | X |
| Explicita perfil de egreso. | X | |
| El perfil de egreso se especifica en términos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias. | X | |
| El perfil de egreso es congruente con la fundamentación del programa de estudios. | X | |
| El perfil de egreso es congruente con el proyecto institucional. | | X |
| Explicita un plan de estudios. | X | |
| Es coherente con la malla curricular | X | |
| Es coherente con los programas de cada módulo (programas de asignatura) | | X |
| Los objetivos curriculares son congruentes con la fundamentación del programa de estudios. | | |
| Los objetivos curriculares son congruentes con el perfil de egreso. | | X |
| Todos los módulos cuentan con un diseño curricular que es coherente con la fundamentación del programa. | | X |
| Todos los módulos cuentan con un diseño curricular que es coherente con el diseño curricular que propone el programa. | | X |
| Existe equilibrio entre los contenidos curriculares y los elementos curriculares descritos en cada módulo. | | X |
| La carga académica es congruente con el nivel de las competencias y las horas asignadas a cada módulo. | | X |
| Incluye líneas curriculares bien definidas y coherentes con los fundamentos curriculares del programa. | | X |
| Las estrategias didácticas para el aprendizaje son congruentes con los objetivos curriculares. | | X |
| Las estrategias didácticas para el aprendizaje son congruentes con los perfiles. | | X |
| Observaciones | | |

De los criterios e indicadores evaluados expuestos en la Lista de Chequeo N°1, el aspecto más gravitante a juicio de este estudio es que aun cuando existe una declaración formal de las capacidades y contenidos a desarrollar en el programa la secuencia y las líneas curriculares son difusas en cuanto a su relación con las capacidades. Es decir se presenta un problema de coherencia y consistencia respecto del perfil que por un lado se presenta por competencias pero que está soportado por una organización curricular tradicional y academicista.

Lo anterior ofrece la evidencia para el inicio de la discusión y la elaboración de las preguntas de las entrevistas, ya que entrega información importante para el levantamiento de categorías de análisis como se detalla en páginas posteriores, centrando la discusión, principalmente en los perfiles tanto de ingreso como de egreso.

e) Entrevistas

Con el objeto de complementar la información requerida para elaborar trabajar la Etapa de Diagnóstico de Primer Año del Modelo de Determinación de Brechas, y tener información que permita incorporar habilidades al perfil académico de los estudiantes como para confeccionar los perfiles integrados, se aplicaron las siguientes entrevistas, cuyos protocolos y memorándums son los siguientes.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión del Coordinador de Carrera respecto de la Categoría Capacidades y Atributos de Entrada**

En primer lugar se entrevista al coordinador del programa de consecución de estudios de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad a modo de obtener información preliminar acerca de la categoría capacidades y atributos de entrada para elaborar los protocolos que se aplicarán a los docentes y estudiantes posteriormente.

Cabe hacer presente que el cargo de este profesional es de coordinador de carrera sin embargo, el programa tiene una figura distinta en cuanto es un programa de consecución de estudios para obtener un título profesional que tiene como requisito el que el estudiante esté en poder de un título técnico de nivel superior. Dada esta situación la admisión es de carácter especial y obedece a un trámite de carácter administrativo en el cual el postulante debe acreditar la posesión de un título de técnico de nivel superior en cualquier ámbito.

El coordinador de carrera es un profesional del área de la ingeniería y es magíster en gestión de la calidad. Su experiencia en coordinación de carrera se ha iniciado con el programa en estudio y la cohorte que corresponde a la unidad de análisis de la investigación.

A continuación se presenta el detalle de la entrevista (Cuadro Nº10).

Cuadro N°10
PROTOCOLO DE OPINIÓN DE LA COORDINACIÓN DE CARRERA
RESPECTO DE CAPACIDADES Y ATRIBUTOS DE ENTRADA DE LOS
ESTUDIANTES

Hábleme usted de

1. *Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (perfil, requisitos, características).*
“La carrera (nosotros le llamamos “el programa”) está orientado a trabajadores con título de técnico universitario o equivalente. (La equivalencia se establece en función del número de horas de su carrera de origen y el número de horas de formación requeridos por la Ley. 1600 horas). Dado el área de trabajo – sistemas de gestión de la calidad – pueden ingresar técnicos de cualquier especialidad de origen.
Los alumnos postulan a través de una ficha y posteriormente tienen una entrevista personal con el encargado de admisiones, el cual, junto con el coordinador del programa, resuelven la incorporación de cada alumno a la especialidad (Se observa en cada postulante: certificado de título, currículo, capacidad de pago, disponibilidad de tiempo).”
2. *Hábleme del proceso de diagnóstico y apoyo inicial al aprendizaje.*
“No existe un proceso de diagnóstico formalmente definido. En la malla curricular, los alumnos comienzan por la formación básica en física y matemáticas, asignaturas a través de las cuales, los alumnos deben retomar el ritmo de estudios. Se cuenta con la experiencia de los docentes en trabajo con adultos y su competencia para adecuarse a cada grupo curso”.
3. *Refiérase a los procedimientos para superar deficiencias.*
“Normalmente, el profesor que detecta deficiencias en el curso, posee la libertad de solicitar una ayudantía, o bien, agregar evaluaciones, previa autorización del coordinador del programa. Excepcionalmente, puede dictarse el ramo en forma tutorial para aquellos alumnos que no alcanzan la aprobación de la asignatura.
También, en algunos casos, dado el resultado de las encuestas de percepción de calidad docente, se ha cambiado al profesor”.
4. *Refiérase a las estrategias metodológicas desarrolladas en el aula.*
“Es necesario consultar directamente a los docentes”.
5. *Hábleme de las capacidades y atributos que los estudiantes presentan durante el proceso de formación y cómo influyen éstas, en el desarrollo de aprendizajes, en relación al cumplimiento de los programas.*
“Es necesario consultar directamente a los docentes”.

Se adopta el criterio de iniciar el presente análisis con la opinión del entrevistado en la cual se refiere a que

Dado el área de trabajo, sistemas de gestión de la calidad, pueden ingresar técnicos de cualquier especialidad de origen.

Se encuentra que su testimonio conceptúa la formación en el área de gestión de la calidad como producto de su transversal considerándola como “una opción que cualquier postulante puede seguir”. Supeditando los requisitos de la postulación a lo transversal de la calidad como una materia que se puede abordar desde cualquier especialidad y no a las diferencias de formación en el origen de cada postulante y si éstas contienen los requisitos mínimos para poder cursar el programa con éxito.

De acuerdo a lo expresado en esa frase por el entrevistado se organizan códigos, destacados con subrayado en el Cuadro N°11, que orientan el posterior levantamiento de perfiles. Las frases subrayadas dan origen al código.

Cuadro N°11
MEMORÁNDUM ANALÍTICO CAPACIDADES Y ATRIBUTOS DE ENTRADA

| 1. Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (Perfil, requisitos, características). | |
|---|--|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>La carrera (nosotros le llamamos “el programa”) está orientado a trabajadores con título de técnico Universitario o equivalente. (La equivalencia se establece en función del número de horas de su carrera de origen y el número de horas de formación requeridos por la Ley. 1600 horas).</u></p> <p><u>Dado el área de trabajo – sistemas de gestión de la calidad – pueden ingresar técnicos de cualquier especialidad de origen.</u></p> <p><u>Los alumnos postulan a través de una ficha y posteriormente tienen una entrevista personal con el encargado de admisiones, el cual, junto con el coordinador del programa, resuelven la incorporación de cada alumno a la especialidad. (se observa en cada postulante: certificado de título, currículo, capacidad de pago, disponibilidad de tiempo).</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Le llamamos “el programa”, está orientado a trabajadores con título de técnico universitario o equivalente. · Ley. 1600 horas. · Pueden ingresar técnicos de cualquier especialidad de origen. |
| 2. Hábleme del proceso de diagnóstico y apoyo inicial al aprendizaje. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>No existe un proceso de diagnóstico formalmente definido. En la malla curricular, los alumnos comienzan por la formación básica en física y matemáticas, asignaturas a través de las cuales, los alumnos deben retomar el ritmo de estudios. Se cuenta con la experiencia de los docentes en trabajo con adultos y su competencia para adecuarse a cada grupo curso.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · No existe un proceso de diagnóstico formalmente definido. · En la malla curricular, los alumnos comienzan por la formación básica en física y matemáticas. · Los alumnos deben retomar el ritmo de estudios · Se considera la experiencia de los docentes en trabajo con adultos. · ...y su competencia para adecuarse a cada grupo curso. |
| 3. Refiérase a los procedimientos para superar deficiencias. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>Normalmente, el profesor que detecta deficiencias en el curso, posee la libertad de solicitar una ayudantía, o bien, agregar evaluaciones, previa autorización del coordinador del programa. Excepcionalmente, puede dictarse el ramo en forma tutorial para aquellos alumnos que no alcanzan la aprobación de la asignatura.</u></p> <p><u>También, en algunos casos, dado el resultado de las encuestas de percepción de calidad docente, se ha cambiado al profesor.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · El profesor que detecta deficiencias en el curso, posee la libertad de solicitar una ayudantía, o bien, agregar evaluaciones. · Puede dictarse el ramo en forma tutorial. · Se ha cambiado al profesor de acuerdo a los resultados de encuestas de percepción de calidad docente. |

En el memorándum analítico que se muestra en el Cuadro N°11 los códigos extraídos orientan el análisis en el sentido de que.

...el programa”, está orientado a trabajadores con título de técnico universitario o equivalente.

De ello se desprende que el coordinador centra la mirada en aspectos de gestión del ingreso al programa en concordancia con la ley y los requerimientos de un programa especial. Sin embargo, no visualiza que deja fuera aspectos curriculares que tienen relación con la calidad de los programas de nivel técnico al plantear que.

No existe un proceso de diagnóstico formalmente definido.

La selección de los postulantes está a cargo de una persona de admisión sin conocimientos de currículo y él. Sin embargo la importancia del currículo sale a la luz cuando se le hace mención a las exigencias de la malla en primer año.

En la malla curricular, los alumnos comienzan por la formación básica en física y matemáticas.

Aquí aparece el primer punto de conflicto ya que en el ingreso está orientado a cualquier persona que acredite estudios de nivel técnico incluso abriendo la posibilidad de “*equivalentes*” a técnico universitario. Sin embargo los requerimientos de la formación de primer año no son superados por todos los estudiantes. Ya que en rigor el primer año no es una “*nivelación*” como podría pensarse al analizar el discurso del entrevistado ya que la formación técnica no considera ciencia básica en sus programas de formación sino que saberes asociados muy elementales pero que distan de lo que en la universidad y en el programa se concibe como ciencia básica.

Si bien el entrevistado no alude explícitamente al concepto de nivelación hace alusión a “retomar el ritmo”.

Los alumnos deben retomar el ritmo de estudios.

El problema radica en que ese “retomar” tiene que ver con restituir algo que ya se aprendió, no obstante, se está en presencia de estudiantes que no han desarrollado esos aprendizajes porque no han tenido la formación necesaria.

Respecto a los apoyos en el ingreso si bien se habla de “retomar el ritmo”, la responsabilidad se deposita en el estudiante con convicción de que por la experiencia de los docentes, éstos últimos se adaptarán a cada grupo. Por consiguiente la toma de decisiones respecto a los logros que en poder de cada docente.

Se considera la experiencia de los docentes en trabajo con adultos...y su competencia para adecuarse a cada grupo curso.

El profesor que detecta deficiencias en el curso, posee la libertad de solicitar una ayudantía, o bien, agregar evaluaciones.

Respecto a la “experiencia docente” la mayoría de los académicos del programa son ingenieros o bien pertenecen al área de la administración, ninguno tiene capacitación formal en docencia universitaria.

Finalmente, en lo referido a la intervención de la universidad frente al proceso de enseñanza y aprendizaje no posee procesos planificados que permitan detectar oportunamente bajos logros y apoyar tanto a estudiantes como docentes.

*Puede dictarse el ramo en forma tutorial.
Se ha cambiado al profesor de acuerdo a los resultados de encuestas de percepción de calidad docente.*

A modo de síntesis es posible afirmar que esta información permite fundamentar la necesidad de levantar un perfil de entrada por habilidades previas a la formación general del programa con el objeto de contar con un criterio de comparación para desarrollar un programa de nivelación y desarrollo de habilidades en los estudiantes para aprender a aprender ingeniería y desaprender habilidades asociadas al análisis desde la perspectiva de técnico.

La idea es proponer a la universidad, a través del modelo, la incorporación, a la malla curricular, de esta etapa de nivelación con el objeto de organizar las actividades para superar las deficiencias de aprendizaje y tal como lo ha mencionado la persona entrevistada las habilidades para “retomar estudios” que tienen que ver con habilidades de movilización de currículo y hábitos de estudio. Ya que en lo referente a las habilidades propias de la formación en este programa la mayoría de los estudiantes debe generar nuevo conocimiento.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión del Coordinador de Carrera respecto de la Categoría Perfil de Estudiantes**

En esta etapa de levantamiento de información se consideró indagar en la categoría perfil de estudiantes, entrevistando nuevamente al coordinador de carrera dado el rol activo que tuvo en el desarrollo del programa y la malla curricular. Cabe señalar que la implementación del programa fue parte de una lucha personal y profesional de su parte para demostrar a la universidad las posibilidades que se le abrían al incorporar en la oferta de carreras un programa asociado a gestión de la calidad.

Su opinión es importante ya que contiene la orientación y los énfasis del programa en cuanto a la selección de competencias y definición de desempeños. También porque él es quien ha elaborado los documentos para desarrollar el proyecto de título y lidera la comisión examinadora de trabajo de titulación.

Si bien el coordinador es la persona que ha liderado la creación e implementación del programa, la visación del trabajo ha sido realizada por el equipo de asesores pedagógicos de la jefatura de carrera de los programas de consecución de estudios que actualmente imparte la universidad y que involucra una ingeniería de ejecución en prevención de riesgos además del programa que es motivo del estudio. Esta situación llama la atención ya que el programa adolece tal como se señaló en puntos anteriores de cierta rigurosidad curricular y no considera perfil de entrada.

En el Cuadro N°12 continuación se presenta el detalle de la entrevista.

Cuadro N°12
PROTOCOLO DE ANÁLISIS
INGRESO AL PROGRAMA

Hábleme usted de

1. *Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (Perfil, requisitos, características).*
“Respecto del perfil de ingreso, si bien no está declarado, básicamente es un conjunto de requisitos expresados en el proceso de postulación. Técnicos de cualquier especialidad de origen, con experiencia laboral. Los alumnos postulan a través de una ficha y posteriormente tienen una entrevista personal con el encargado de admisiones, el cual, junto con el coordinador del programa, resuelven la incorporación de cada alumno a la especialidad. (Se observa en cada postulante: motivaciones y aspiraciones, certificado de título, currículo, capacidad de pago, disponibilidad de tiempo)”.
2. *Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera.*
“La respuesta es la misma anterior”.
3. *Refiérase a los institutos de origen y las principales diferencias en las mallas.*
“Instituciones de origen:
UTFSM
DUOC
INACAP
USACH.
FACH
Las principales diferencias en las mallas, normalmente pasan por el número de horas de formación, puesto que en la mayoría de los casos, los alumnos provienen de carreras de distinto origen, otro punto de comparación es difícil. Los técnicos de la UTFSM tienen más horas de formación que el promedio de los técnicos en el país, con énfasis en física y matemáticas”.

El enfoque del entrevistado respecto al perfil y su relación con habilidades de entrada están claramente plasmados en la siguiente opinión.

Respecto del perfil de ingreso, si bien no está declarado, básicamente es un conjunto de requisitos expresados en el proceso de postulación.

Mirada que permite conceptuar la categoría y codificar sus aseveraciones subrayando las palabras consideradas clave como se muestra en el Cuadro N°13.

Cuadro N°13
MEMORÁNDUM ANALÍTICO PERFIL DE ESTUDIANTES

| | |
|---|--|
| 1. Refiérase al ingreso de los estudiantes a la carrera. (Perfil, requisitos, características). | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| Respecto del perfil de ingreso, si bien no está declarado, básicamente es un conjunto de requisitos expresados en el proceso de postulación . Técnicos de cualquier especialidad de origen, con experiencia laboral. Los alumnos postulan a través de una ficha y posteriormente tienen una entrevista personal con el encargado de admisiones, el cual, junto con el coordinador del programa, resuelven la incorporación de cada alumno a la especialidad. (se observa en cada postulante: , motivaciones y aspiraciones, certificado de título, currículo, capacidad de pago, disponibilidad de tiempo) | · No está declarado, básicamente es un conjunto de requisitos expresados en el proceso de postulación. |
| 2. Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| Ídem N°1 | |
| 3. Refiérase a los institutos de origen y las principales diferencias en las mallas | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| Instituciones de origen: UTFSM DUOC INACAP USACH. FACH (EXCEPCIONAL) Las principales diferencias en las mallas, normalmente pasan por el número de horas de formación, puesto que en la mayoría de los casos, los alumnos provienen de carreras de distinto origen, otro punto de comparación es difícil. Los técnicos de la UTFSM tienen más horas de formación que el promedio de los técnicos en el país, con énfasis en física y matemáticas. | UTFSM DUOC INACAP USACH. FACH (EXCEPCIONAL) Número de horas de formación. · Comparación es difícil. · Los técnicos de la UTFSM tienen más horas de formación que el promedio de los técnicos en el país, con énfasis en física y matemáticas. |
| 4. Refiérase a las estrategias metodológicas desarrolladas en el aula | |
| | No se observa |
| 5. Hábleme de las capacidades y atributos que los estudiantes presentan durante el proceso de formación y cómo influyen éstas, en el desarrollo de aprendizajes, en relación al cumplimiento de los programas. | |
| | No se observa |

En el memorándum analítico que se muestra en el cuadro N°13 los códigos permiten reconocer los procesos que subyacen a los programas de consecución de estudios en la universidad y en particular el sello que el coordinador le ha dado al de gestión de calidad en particular. Se observa un marcado énfasis en el perfil académico.

Los técnicos de la UTFSM tienen más horas de formación que el promedio de los técnicos en el país, con énfasis en física y matemáticas.

Sin embargo, en lo referido aun cuando se reconoce que la diversidad en el origen hace difícil la comparación el perfil de entrada.

No está declarado, básicamente es un conjunto de requisitos expresados en el proceso de postulación.

Claramente esta situación impide al entrevistado responder las preguntas referidas a las metodologías para suplir estas “diferencias” y nociones acerca de cómo influirían las diferencias de origen en el desarrollo de habilidades y en general en el logro.

Lo anterior permite inferir que el enfoque del programa remarca la importancia de la existencia de ciencias básicas como aspecto “nivelador” y como parte de la tradición de esa casa de estudios que incorpora a todos sus programas ciencia básica.

Las principales diferencias en las mallas, normalmente pasan por el número de horas de formación, puesto que en la mayoría de los casos, los alumnos provienen de carreras de distinto origen, otro punto de comparación es difícil. Los técnicos de la UTFSM tienen más horas de formación que el promedio de los técnicos en el país, con énfasis en física y matemáticas.

Sin considerar en su discurso la inconsistencia de esta afirmación ya que ella misma subsume la idea de que no hay posibilidad de comparación entre lo que exige la universidad y los programas de formación técnica. Aspecto que pone de manifiesto la necesidad de diagnosticar para nivelar y que ello implica levantar un perfil de entrada.

En síntesis es posible afirmar que en esta sesión se advierte que la procedencia académica de los estudiantes es muy variada, argumento que se utiliza para que la convalidación u homologación se realice vía administrativa. No hay descrito un perfil de entrada en base a habilidades y contenidos necesarios para enfrentar el programa, lo que justifica la necesidad de levantar un perfil de entrada por habilidades y atributos previos que permitan enfrentar las competencias declaradas en el perfil y organizar las acciones remediales y/o de restitución antes de iniciar la formación específica.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Docentes respecto de la Categoría Nivel de Logro**

El panorama de análisis en este Capítulo se abre a la integración de la experiencia de los cuatro docentes que imparten clases en el programa y que forman parte de la comisión examinadora del proyecto y trabajo de titulación además de participar en la comisión de defensa, los que además han sido gestores de esta idea en la universidad al haber aportado en la creación del programa de estudios y la malla curricular. A partir de la deconstrucción de su discurso se derivan una serie de datos y opiniones cuya confrontación, comparación, individualización, permiten conocer su percepción acerca del logro de los estudiantes, su práctica en el aula, y la marcha de la toma de decisiones.

Su opinión demuestra posiciones extremas respecto del nivel de logro de los estudiantes. Ello se explica a partir de su formación como ingenieros y su experiencia en el trabajo en el ámbito de la gestión de la calidad como jefes de calidad, supervisores y auditores de calidad lo que los hace proyectar esas exigencias al ámbito de los estudiantes. Fundamentan sus posturas que a continuación se muestran en detalle en el Cuadro N°14 en su experiencia profesional a lo largo de su carrera pero carecen de argumentos pedagógicos ya que ninguno posee capacitación formal en este ámbito, aspecto que reconocen como debilidad y que paradójicamente aun cuando centran la responsabilidad del logro en los estudiantes se abren a la posibilidad de capacitarse en docencia.

Cuadro N°14
PROTOCOLO DE ANÁLISIS
REQUERIMIENTOS DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA DE LA COHORTE 2010

| Hábleme usted de |
|---|
| <p>1. <i>¿A qué razones atribuye el logro obtenido por los estudiantes de la cohorte 2010 en su primera presentación de trabajo de titulación?</i></p> <p>“Desprolijidad en la formalidad de sus trabajos (faltas de ortografía, palabras mal escritas, sin alineación de texto, etc.) Además de la falta de capacidad para analizar son muy concretos pero les falta profundizar”.</p> <p>“Pienso que, algo que no me han querido escuchar, y que siempre le he dicho a la jefatura y coordinación de carrera, es que el tipo de ingeniero que estamos formando no analiza, no toma decisiones, es más sigue pensando como técnico dependiente de un ingeniero”.</p> <p>“Bueno su trabajo no tiene relación con “el ingenio” de un ingeniero, no veo ingenio ni creatividad tampoco resolución, veo datos inconexos”.</p> <p>“Lamento, porque pienso que esta situación no refleja las notas que estos alumnos mostraron durante su carrera, porque se supone que dados sus logros llegarían en buen pie a esta instancia y eso no ha ocurrido”.</p> <p>2. <i>Según su opinión ¿Influye el programa de estudios? ¿Cómo?</i></p> <p>“Pienso que es muy extenso en contenidos y falta de procesos”.</p> <p>“Pero si yo he dicho siempre que este programa no conduce a la formación de ingeniero, ya que es muy teórico y no está orientado a la creatividad ni a la toma de decisiones”.</p> <p>“En parte si, son muchos temas, pero también influye el origen de los estudiantes en cuanto a sus carreras previas ya que aprenden los contenidos pero las habilidades cuesta desarrollarlas.</p> <p>“No estamos preparados para desarrollar habilidades, hay colegas muy tradicionales todavía en módulos que son muy importantes, y eso sin duda ha influido en los resultados que ahora vemos”.</p> <p>3. <i>Considera que es necesario que la universidad lo capacite para enfrentar de mejor manera el programa?</i></p> <p>“Si, porque es una carrera referida a la calidad y no hay calidad en todos los docentes”.</p> <p>“Nunca es tarde para aprender cosas nuevas y mejorar la docencia, porque uno no es profesor y enseña en base a la experiencia”.</p> <p>“Hay evaluación docente, pero no hay retroalimentación ¿Cómo se puede saber si uno está haciéndolo bien?”</p> <p>“Yo pienso que una capacitación para todos incluidos los jefe y coordinador, y quien hace la selección de estudiantes”.</p> |

Del análisis del memorándum analítico presentado en el Cuadro N°14 se procede a realizar la codificación que se presenta a continuación en el Cuadro N°15, la cual abre la llave de análisis crítico de la percepción acerca del logro y la propia práctica que tienen los docentes y la enfrentan a la opinión expresada por la coordinación respecto a que.

Se considera la experiencia de los docentes en trabajo con adultos...y su competencia para adecuarse a cada grupo curso. (Ver Cuadro N°11: MEMORÁNDUM ANALÍTICO CAPACIDADES Y ATRIBUTOS DE ENTRADA.

Los códigos se levantan a partir de la interpretación que hacen los entrevistados respecto del logro, sus discursos e intencionalidades manifiestas y ocultas, y cómo conciben su rol y el de la capacitación.

Cuadro N°15
MEMORÁNDUM ANALÍTICO
NIVEL DE LOGRO COHORTE 2010

| | |
|--|--|
| 1. ¿A qué razones atribuye el logro obtenido por los estudiantes de la cohorte 2010 en su primera presentación de trabajo de titulación? | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Desprolijidad en la formalidad de sus trabajos (faltas de ortografía, palabras mal escritas, sin alineación de texto, etc.) Además de la falta de capacidad para analizar son muy concretos pero les falta profundizar”.</u></p> <p><u>“Pienso que, algo que no me han querido escuchar, y que siempre le he dicho a la jefatura y coordinación de carrera, es que el tipo de ingeniero que estamos formando no analiza, no toma decisiones, es más sigue pensando como técnico dependiente de un ingeniero”.</u></p> <p><u>“Bueno su trabajo no tiene relación con “el ingenio” de un ingeniero, no veo ingenio ni creatividad tampoco resolución, veo datos inconexos”.</u></p> <p><u>“Lamento, porque pienso que esta situación no refleja las notas que estos alumnos mostraron durante su carrera, porque se supone que dados sus logros llegarían en buen pie a esta instancia y eso no ha ocurrido”.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Falta de habilidades blandas ligadas a la comunicación oral y escrita. · Falta de desarrollo de habilidades específicas de un ingeniero. |
| 2. Según su opinión ¿Influye el programa de estudios? ¿Cómo? | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Pienso que es muy extenso en contenidos y falto de procesos”.</u></p> <p><u>“Pero si yo he dicho siempre que este programa no conduce a la formación de ingeniero, ya que es muy teórico y no está orientado a la creatividad ni a la toma de decisiones”.</u></p> <p><u>“En parte si, son muchos temas, pero también influye el origen de los estudiantes en cuanto a sus carreras previas ya que aprenden los contenidos pero las habilidades cuesta desarrollarlas”.</u></p> <p><u>“No estamos preparados para desarrollar habilidades, hay colegas muy tradicionales todavía en módulos que son muy importantes, y eso sin duda ha influido en los resultados que ahora vemos”.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Muchos contenidos en el programa. · No se centra en habilidades. · Origen diverso en la formación inicial. · Falta de preparación en docencia para enfrentar módulos importantes. |
| 3. ¿Considera que es necesario que la universidad lo capacite para enfrentar de mejor manera el programa? | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Si, porque es una carrera referida a la calidad y no hay calidad en todos los docentes”.</u></p> <p><u>“Nunca es tarde para aprender cosas nuevas y mejorar la docencia, porque uno no es profesor y enseña en base a la experiencia”.</u></p> <p><u>“Hay evaluación docente, pero no hay retroalimentación ¿Cómo se puede saber si uno está haciéndolo bien?”</u></p> <p><u>“Yo pienso que una capacitación para todos incluidos los jefe y coordinador, y quien hace la selección de estudiantes”.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Falta mejorar calidad en la docencia a través de capacitación formal. |

El cuadro N°15 muestra la codificación de las disposiciones y percepciones de los docentes dando cuenta de la relación entre institucionalidad, la política de la universidad y su conducción.

Al respecto llaman la atención dos expresiones acerca de la responsabilidad del logro que aun cuando lo atribuyen a aspectos como “desprolijidad” y la lejanía respecto al desempeño de ingeniero, la alusión al concepto de “habilidad”:

Falta de habilidades blandas ligadas a la comunicación oral y escrita.

Falta de desarrollo de habilidades específicas de un ingeniero.

Saltan a la luz dos aspectos centrales que nutren la propuesta, por una parte, la falta de habilidades blandas que justifica desde la percepción de los docentes la importancia de las habilidades de movilización y su incorporación al perfil y por otra parte, la referencia a las habilidades específicas de ingeniero que dan cuenta del perfil descrito en el programa y cómo esta cohorte no lo evidencia casi al finalizar el proceso de formación.

Desde el punto de vista del programa de estudios y su influencia en el bajo logro, son los mismos docentes que participaron en su diseño los que señalan que tiene.

Muchos contenidos en el programa...
No se centra en habilidades.

Pero también plantean que una explicación estaría también en el.

Origen diverso en la formación inicial.

De los estudiantes que postulan al programa. Pero al mismo tiempo hay un reconocimiento de la falta de capacitación formal.

Falta mejorar calidad en la docencia a través de capacitación formal.

En síntesis vuelve a aparecer el tema de la diversidad en el origen respecto de la formación inicial de los estudiantes y cómo el programa absorbe la matrícula de éstos ofreciendo la posibilidad de cursar una ingeniería de ejecución pero con un programa centrado en contenidos y por otra parte docentes sin capacitación formal para suplir las deficiencias de los estudiantes tanto en habilidades de movilización como específicas de la formación. Por otra parte, el reconocimiento de estas debilidades por parte de los docentes abre la puerta a generar una propuesta de innovación que considere la capacitación formal.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Docentes respecto de la Categoría: Requerimientos de la Formación General**

A fines de complementar el análisis respecto del perfil de entrada se integra en el presente estudio la opinión de profesionales de la universidad que imparten los módulos de matemática, física considerados en la malla como ciencia básica y el docente que imparte el módulo de administración. Esto último porque este módulo contribuye con habilidades de movilización durante el primer año.

Resaltan en las opiniones de los entrevistados las referencias a los mismos aspectos que los entrevistados anteriores detectaron en la cohorte 2010 y que estos docentes detectan en la última cohorte respecto de los requerimientos de la formación general y cuán alejados se encuentran los estudiantes de éstos. Al respecto se encuentran razones explicativas nuevamente en las habilidades de los estudiantes, la diversidad en el origen de los postulantes y la toma de decisiones pedagógicas en los docentes. Además subsume mitos acerca de esas decisiones que en lugar de aportar mantienen o aumentan la distancia respecto del perfil de egreso.

A continuación se presenta en el cuadro N°16 el detalle de la entrevista.

Cuadro N°16
PROTOCOLO DE ANÁLISIS
REQUERIMIENTOS DE LA FORMACIÓN GENERAL

| <i>Hábleme usted de</i> |
|--|
| <p>1. <i>Refiérase al nivel de habilidades y conocimientos los estudiantes al ingreso del programa.</i></p> <p>“Débil en formación matemática y desarrollo de abstracciones, como en recordar símbolos y formulas”.</p> <p>“Problemas de habilidades para resolver ejercicios simples y problemas, sobre todo en los estudiantes mayores que han retomado estudios después de mucho tiempo trabajando”.</p> <p>“Escaso vocabulario lo que afecta la comprensión de terminología y lectura comprensiva de apuntes, para que decir reflexiva, no hay mucha la verdad”.</p> <p>2. <i>Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera.</i></p> <p>“Pienso que le falta un diagnóstico, pero el problema es que son orígenes de formación muy diversos”.</p> <p>“Hay falencias en quien hace la entrevista y lo que mide, porque llega un universo muy diferenciado”.</p> <p>“El nivel está muy asociado a la procedencia, nosotros recibimos muchos estudiantes de INACAP que no vienen preparados ni siquiera como técnicos nivel superior, presentan muchas deficiencias de conocimientos básicos y habilidades de comunicación y ortografía.”</p> <p>3. <i>Refiérase a las dificultades que enfrenta para que sus estudiantes aprendan.</i></p> <p>“Muchas ya que como dije el nivel es muy diverso, así que opto por hacer nivelación yo por mi cuenta”.</p> <p>“Son bastantes, ya que la base es muy débil y la escases de vocabulario afecta la resolución de problemas, así que me atraso en el programa y debo extender el horario”.</p> <p>“Altas ya que superan mi posibilidad de enseñar todo lo que dice el programa, yo para no atrasarme hago trabajos en grupo, pero este año el nivel de los trabajos si ya era deficiente hoy lo es más”:</p> |

Entrevista que se codifica a en el memorándum
analítico que se muestra a continuación en el Cuadro N°17.

Cuadro N°17
MEMORÁNDUM ANALÍTICO
REQUERIMIENTOS DE LA FORMACIÓN GENERAL

| 1. Refiérase al nivel de habilidades y conocimientos los estudiantes al ingreso del programa. | |
|---|--|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Débil en formación matemática y desarrollo de abstracciones, como en recordar símbolos y formulas”.</u></p> <p><u>“Problemas de habilidades para resolver ejercicios simples y problemas, sobre todo en los estudiantes mayores que han retomado estudios después de mucho tiempo trabajando”.</u></p> <p><u>“Escaso vocabulario lo que afecta la comprensión de terminología y lectura comprensiva de apuntes, para que decir reflexiva, no hay mucha la verdad”.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Débil formación en ciencia básica. · Débil en la resolución de ejercicios producto de que en la mayoría retomaron estudios después de trabajar muchos años. · Falta capacidad de comprensión y reflexión. |
| 2. Hábleme del proceso de selección de postulantes a la carrera. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Pienso que le falta un diagnóstico, pero el problema es que son orígenes de formación muy diversos”.</u></p> <p><u>“Hay falencias en quien hace la entrevista y lo que mide, porque llega un universo muy diferenciado”.</u></p> <p><u>“El nivel está muy asociado a la procedencia, nosotros recibimos muchos estudiantes de INACAP que no vienen preparados ni siquiera como técnicos nivel superior, presentan muchas deficiencias de conocimientos básicos y habilidades de comunicación y ortografía.”</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Falta de diagnóstico. · Origen formación diversa. · Falencias en el proceso de entrevista de ingreso. · Calidad diversa de los institutos y universidades que han brindado la formación inicial de los estudiantes. |
| 3. Refiérase a las dificultades que enfrenta para que sus estudiantes aprendan. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>“Muchas ya que como dije el nivel es muy diverso, así que opto por hacer nivelación yo por mi cuenta”.</u></p> <p><u>“Son bastantes, ya que la base es muy débil y la escases de vocabulario afecta la resolución de problemas, así que me atraso en el programa y debo extender el horario”.</u></p> <p><u>“Altas ya que superan mi posibilidad de enseñar todo lo que dice el programa, yo para no atrasarme hago trabajos en grupo, pero este año el nivel de los trabajos si ya era deficiente hoy lo es más”:</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · No hay nivelación formal. · Extensión informal de horario de clases. · Trabajos en grupo como estrategia. · Este año bajo nivel de resultados en trabajos en grupo pero no se visualiza como solución. |

El cuadro N°17 muestra en detalle la codificación destacándose lo siguiente.

Débil en formación matemática y desarrollo de abstracciones, como en recordar símbolos y formulas.

Esta frase responde inicialmente la cuestión inicial respecto a las razones de los bajos logros ya que permite centrar el análisis, en una primera instancia, en la formación inicial de los estudiantes.

Débil en la resolución de ejercicios producto de que en la mayoría retomaron estudios después de trabajar muchos años.

Falta capacidad de comprensión y reflexión.

Al respecto se encuentra que el testimonio de los docentes aporta en la comprensión de que el bajo logro de los estudiantes es producto del escaso desarrollo de habilidades de movilización por una parte y por otra parte, producto de la disparidad en los niveles de conocimiento referidos a temas iniciales de la malla del programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad.

Origen formación diversa.

A lo anteriormente señalado por los entrevistados se suman afirmaciones que aparecen luego en el discurso y que aluden a la falta de instancias de diagnóstico ya que el proceso de entrevista inicial al ingreso no resulta ser una medida eficaz en cuanto no arroja información acerca de las habilidades de entrada.

Falta de diagnóstico.

Falencias en el proceso de entrevista de ingreso.

Preguntado sobre las dificultades que enfrentan estos docentes para que sus estudiantes aprendan, se aprecia nuevamente la idea de que la falta de nivelación y el hecho de que la posibilidad de aplicar remediales no sea formal afecta el logro y el trabajo docente.

No hay nivelación formal.

Por otra parte, también se alude a que esta situación de depositar la responsabilidad de la toma de decisiones en los docentes por parte de la coordinación genera la puesta en práctica de medidas que resultan ser soluciones más administrativas pero que no aportan en lo pedagógico ya que no contribuyen a mejorar el logro en lo que respecta a las habilidades sino que a “mejorar calificaciones”.

*Extensión informal de horario de clases.
Trabajos en grupo como estrategia.
Este año bajó el nivel de resultados en trabajos en grupo pero no se visualiza como solución.*

Tal como se observó en la cohorte 2010 el hecho de que los estudiantes hubiesen aprobado los módulos de la malla antes de presentar sus proyectos de titulación no asegura aprendizaje, de ahí que los docentes se mostraran desconcertados frente a este hecho.

En síntesis es importante destacar que de los testimonios se extrae información relevante para verificar que los requisitos de la formación inicial no están presentes en todos los estudiantes al ingreso al programa.

En su apreciación personal los entrevistados reconocen que toman decisiones pero representan iniciativas personales que no han reportado mejoras. Por lo que cabe preguntarse acerca de la eficacia de delegar en los docentes la responsabilidad de la “nivelación” o como señala el coordinador de carrera en puntos anteriores “tutorías”.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Estudiantes respecto de la Categoría Dificultades para Superar Trabajo de Titulación**

Al abordar el tema de las dificultades para se entrevistó a los estudiantes de la cohorte 2010. Realizaron la actividad los 13 estudiantes de la cohorte que estaban a unos meses del egreso y que en la entrega del primer avance de dicho trabajo evidenciaron bajo rendimiento.

Tal como se muestra en el cuadro N°18 se les solicitó que se expresaran con libertad acerca de las dificultades que enfrentaron y señalaran las razones atribuibles al bajo logro y dificultades en general que tuvieron que enfrentar.

Cuadro N°18
PROTOCOLO DE ANÁLISIS DIFICULTADES
PARA SUPERAR TRABAJO DE TITULACIÓN COHORTE 2010

| Hábleme usted de |
|---|
| <p>1. Refiérase a las principales dificultades que enfrentó en este proceso y a qué razón académica las atribuye.</p> <p><i>“Falta de habilidades de comunicación, principalmente”.</i></p> <p><i>“Miedo escénico y falta de vocabulario-aplicación de vocabulario del área, además no sabíamos cómo investigar”.</i></p> <p><i>“Fue difícil entender la pauta ya que no sabemos muy bien investigar, ni hacer una bibliografía ni tampoco investigar y hacer un proyecto”.</i></p> <p><i>“Nervios y falta de experiencia en presentación de temas, además no sabíamos muy bien como investigar”.</i></p> <p><i>“Debilidad para aplicar conocimientos en el desarrollo de un tema, y para explicarlo”.</i></p> <p><i>“No hay claridad en las pautas y tampoco tuvimos módulo de cómo hacer un proyecto de título”.</i></p> <p><i>“Como nunca había hecho una investigación no supe cómo organizar la información para presentarla”.</i></p> <p><i>“Falta de conocimientos para hacer un proyecto de título”.</i></p> <p><i>“Me cuesta integrar la materia y definir bien un tema”.</i></p> <p><i>“No tengo mucha claridad de cómo hacer un proyecto de tesis”.</i></p> <p><i>“Me cuesta demasiado, y me voy un poco decepcionada”.</i></p> <p><i>“Falta de habilidad para expresar las ideas del proyecto y defenderlas”.</i></p> <p><i>“No supe cómo organizar mis ideas para que la comisión las entendiera”.</i></p> <p><i>“Faltó hacer más trabajos de este nivel en la carrera”.</i></p> |

Como se observa en el Cuadro N°18, la codificación se organiza asociando las dificultades señaladas por los estudiantes en grupos de habilidades con el objeto de que la in formación codificada sirviera para levantar perfiles integrados tanto de entrada como de ingreso.

Resulta importante extraer de la opinión de los estudiantes habilidades que consideran que no han logrado desarrollar y que se ha evidenciado hacia el final del proceso de formación. El trabajo desde las percepciones de los actores directamente involucrados en la problemática de estudio permite advertir el origen atribuible a las dificultades que enfrentaron durante la formación, porque emanan de las sensaciones personales de los involucrados y ayudan a complementar la opinión de los docentes enriqueciendo la formulación de acciones en el área de educación.

Es importante resaltar que hay una postura de autocrítica en las expresiones de los entrevistados en contraposición a la ausencia a definiciones de política curricular la universidad. Los estudiantes reconocen sus debilidades pero también reconocen la falta de acciones de parte de los docentes y el programa de incorporar esos requerimientos. Al respecto el análisis y la codificación de las opiniones de los entrevistados toman como punto de partida la siguiente expresión.

Como nunca había hecho una investigación no supe cómo organizar la información para presentarla.

Los códigos se presentan a continuación en detalle en el memorándum analítico que muestra el Cuadro N°19.

Cuadro N°19
MEMORÁNDUM ANALÍTICO
DIFICULTADES PARA SUPERAR TRABAJO DE TITULACIÓN COHORTE 2010

| 1. Refiérase a las principales dificultades que enfrentó en este proceso y a qué razón académica las atribuye | |
|---|---|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p><u>"Falta de habilidades de comunicación, principalmente".</u> <u>"Miedo escénico y falta de vocabulario-aplicación de vocabulario del área, además no sabíamos cómo investigar".</u> <u>"Fue difícil entender la pauta ya que no sabemos muy bien investigar, ni hacer una bibliografía ni tampoco investigar y hacer un proyecto".</u> <u>"Nervios y falta de experiencia en presentación de temas, además no sabíamos muy bien como investigar".</u> <u>"Debilidad para aplicar conocimientos en el desarrollo de un tema, y para explicarlo".</u> <u>"No hay claridad en las pautas y tampoco tuvimos módulo de cómo hacer un proyecto de título".</u> <u>"Como nunca había hecho una investigación no supe cómo organizar la información para presentarla".</u> <u>"Falta de conocimientos para hacer un proyecto de título".</u> <u>"Me cuesta integrar la materia y definir bien un tema".</u> <u>"No tengo mucha claridad de cómo hacer un proyecto de tesis".</u> <u>"Me cuesta demasiado, y me voy un poco decepcionada".</u> <u>"Falta de habilidad para expresar las ideas del proyecto y defenderlas".</u> <u>"No supe cómo organizar mis ideas para que la comisión las entendiera".</u> <u>"Faltó hacer más trabajos de este nivel en la carrera".</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> · Falta de habilidad de comunicación. · Falta de habilidad de integración. · Falta de habilidad para aplicar conceptos. · Falta de una metodología ligada al desarrollo de estas habilidades durante la formación. |

En el Cuadro N°19 se aprecia la opinión de los estudiantes que distingue claramente entre debilidades y responsabilidades de la universidad. Por lo que por una parte, los estudiantes reconocen.

Falta de habilidades de comunicación, principalmente...

Expresado por ellos como falta de vocabulario y habilidades para superar la presión.

Miedo escénico y falta de vocabulario-aplicación de vocabulario del área, además no sabíamos cómo investigar.

También se hace referencia a la experiencia, punto a destacar en el sentido de que ello lleva a formular la pregunta de por qué razón los estudiantes llegaron a una instancia de investigación y defensa de un tema sin haber realizado esas experiencias durante el proceso formativo.

Fue difícil entender la pauta ya que no sabemos muy bien investigar, ni hacer una bibliografía ni tampoco investigar y hacer un proyecto.

La afirmación anterior es decidora al respecto y abre el debate respecto del énfasis en los contenidos y el desarrollo de clases expositivas lo que contribuyó al escaso desarrollo de contenidos procedimentales y habilidades no solamente correspondientes al perfil de egreso sino que durante toda la trayectoria académica.

*No supe cómo organizar mis ideas para que la comisión las entendiera.
Faltó hacer más trabajos de este nivel en la carrera.*

Que estudiantes a punto de egresar señalen que no “saben” organizar ideas, investigar y defender un tema enciende una alarma importante en el sentido de la forma en la cual se está aplicando el programa y los énfasis, es decir la práctica docente en el aula y por otra parte, pone en evidencia que la gestión del programa carece de etapas de supervisión y control, ya que tal situación no fue advertida sino al exponer a los estudiantes a una situación académica que exigía movilizar habilidades y poner en práctica sus conocimientos.

Los códigos extraídos de las opiniones de los estudiantes aluden principalmente a las habilidades.

- Falta de habilidad de comunicación.
- Falta de habilidad de integración.
- Falta de habilidad para aplicar conceptos.

Que como se señaló anteriormente denotan habilidades de movilización del currículo pero también los estudiantes centran la mirada en la universidad y la gestión del programa.

- Falta de una metodología ligada al desarrollo de estas habilidades durante la formación.

En síntesis es importante señalar que estos códigos resultan ser útiles a la hora de incorporar elementos a la construcción teórica del Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje ya que aportan al levantamiento de perfiles integrados como también a la comprensión de las principales razones del bajo logro y el rol que le cabe a estudiantes, docentes y la universidad en general.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Estudiantes respecto de la Categoría Dificultades para Superar el Programa**

Con el afán de extraer la mayor cantidad posible de información, se consideró la opinión de estudiantes de la cohorte 2013 que están cursando primer año en el momento en que se está realizando este estudio. Estos estudiantes son sólo parte de la muestra como resultado de la aplicación del muestreo en cadena que derivó de la aplicación de la muestra por avalancha: tanto la coordinación de carrera como algunos de los docentes consultados recomendaron incorporar la opinión de esta cohorte a fin de contar con impresiones recientes respecto del programa en su etapa de formación inicial en ingeniería.

Las opiniones expresadas por estos estudiantes se detallan a continuación en el Cuadro N°20.

Cuadro N°20
PROTOCOLO DE ANÁLISIS DIFICULTADES PARA SUPERAR EL PROGRAMA COHORTE 2013

Hábleme usted de

1. Refiérase a las principales fortalezas (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.

“La experiencia”

“La madurez para estudiar y ponerse al día”

“Yo estudié una carrera técnica que termine el año pasado en esta misma universidad y no me ha costado tanto, pero veo que mis compañeros que hace tiempo que no estudian les cuesta más”.

“La experiencia en mi trabajo”.

“La autonomía”.

“No veo muchas fortalezas en lo que a conocimientos se refiere”.

“Opino lo mismo no veo muchas fortalezas por el contrario tenemos mala base”.

“La base de técnico influye en que no se vean muchas fortalezas para estudiar ciencia básica”.

“La presión por terminar pronto”.

“La experiencia en el trabajo”.

“El apoyo de mi familia y mis habilidades personales para enfrentar este proceso”.

“no muchas, me ha costado física principalmente”.

“Tuve mala base en el colegio y en el instituto, ha sido complicado y estoy casi reprobando matemática”.

“Mala base”:

2. Refiérase a las principales debilidades (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.

“Mala base en matemáticas de la mayoría”

“El tiempo que uno no ha estudiado influye en que a uno le cueste más”.

“La falta de una nivelación”.

“Mucha debilidad en los conocimientos de matemática y física”

“Mucha diferencia entre las personas más jóvenes que hace poco que estudiaron con los que somos mayores”.

“Hay técnicos que estamos relacionados más con ciencias básicas que otros que han ingresado a este curso”.

“Hay conocimientos que se han olvidado con los años”.

“Mala base”.

“Muchas diferencias entre las mallas de los institutos de los cuales provenimos”.

“Muchas diferencias”.

“Muy exigente para uno que tiene mala base”.

“Me cuesta recordar fórmulas y pierdo tiempo en eso y no me alcanza el tiempo para terminar las pruebas”.

“Muchas debilidades en ciencia básica”.

“Nunca antes había tenido administración y no me habituó a leer mucho”.

3. Refiérase a la aplicación de diagnósticos.

“No me aplicaron ninguno”.

“El profesor solamente hizo algunas preguntas referidas al desempeño laboral”.

“No fue considerado”.

“Algunas preguntas al inicio de la primera clase”.

“No hubo diagnóstico formal”.

“No hubo”

“No se hizo”

“Creo que se hicieron algunas preguntas”.

“Nunca se aplicó”.

“No se hizo”.

“Nop”.

“No hubo, solamente los profesores preguntaron por su cuenta”.

“No se aplicó”.

“Veo que es un poco difícil aplicar uno, por el escaso tiempo que tenemos entre módulos”.

4. Refiérase a las estrategias aplicadas para superar debilidades.

“No hay”.

“No se aplicaron”

“Trabajos grupales”

“No lo vi”

“No hubo”

“No me percate”

“Ciencia básica muchos ejercicios y administración trabajos en grupo”.

“Mucho trabajo en grupo”.

“Trabajos para hacer en la casa, pero me quedaba con las dudas igual”.

“Ninguna tuve que contratar profesor particular de matemáticas”.

“Lo que hicieron los profesores fue dar trabajos y siento que no me ayudaron mucho”.

“Trabajos”.

“Trabajo en grupo”.

“Muchas pruebas y trabajos en matemáticas”.

5. *Hábleme del origen académico del curso y si éste influyó en los rendimientos.*

“Mucho somos muy diferentes”.

“A los más computines” y electrónicos les costó menos”.

“A nosotras las mujeres nos fue más difícil”.

“Influye claro, porque algunos son más humanistas o de la biología”.

“Muy diverso, eso influyó”.

“Mucha diversidad marca muchas diferencias, aunque en general los resultados no son tan buenos”.

“Le costó más a las mujeres y menos a los que estudiaron hace poco tiempo”.

“Pesa, porque el curso es muy diverso en carreras previas”.

“La formación de técnico es mala en ciencia básica y eso nos afectó”.

“Si y mucho sobre todo en matemáticas y física”.

“Mucho porque somos de diferentes profesiones y casas de estudio”.

“La formación como técnico carece de buena base”.

“Mucho”:

“Bastante ya que el curso es heterogéneo en profesiones, edades y tiempo en el que estudió por última vez”.

Cuadro N°21
MEMORÁNDUM ANALÍTICO
DIFICULTADES PARA SUPERAR EL PROGRAMA

1. Refiérase a las principales fortalezas (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.

OBSERVACIÓN

CÓDIGOS

“La experiencia”

“La madurez para estudiar y ponerse al día”

“Yo estudié una carrera técnica que termine el año pasado en esta misma universidad y no me ha costado tanto, pero veo que mis compañeros que hace tiempo que no estudian les cuesta más”.

“La experiencia en mi trabajo”.

“La autonomía”.

“No veo muchas fortalezas en lo que a conocimientos se refiere”.

“Opino lo mismo no veo muchas fortalezas por el contrario tenemos mala base”.

“La base de técnico influye en que no se vean muchas fortalezas para estudiar ciencia básica”.

“La presión por terminar pronto”.

“La experiencia en el trabajo”.

“El apoyo de mi familia y mis habilidades personales para enfrentar este proceso”.

“No muchas, me ha costado física principalmente”.

“Tuve mala base en el colegio y en el instituto, ha sido complicado y estoy casi reprobando matemática”.

“Mala base”:

- Experiencia.
- Madurez.
- Autonomía.
- Presión por terminar pronto.

2. Refiérase a las principales debilidades (aptitudes, actitudes, conocimientos de entrada) de su curso respecto a la superación de los módulos referentes a ciencias básicas.

OBSERVACIÓN

CÓDIGOS

“Mala base en matemáticas de la mayoría”

“El tiempo que uno no ha estudiado influye en que a uno le cueste más”.

“La falta de una nivelación”.

“Mucha debilidad en los conocimientos de matemática y física”

“Mucha diferencia entre las personas más jóvenes que hace poco que estudiaron con los que somos mayores”.

“Hay técnicos que estamos relacionados más con ciencias básicas que otros que han ingresado a este curso”.

“Hay conocimientos que se han olvidado con los años”.

“Mala base”.

“Muchas diferencias entre las mallas de los institutos de los cuales provenimos”.

“Muchas diferencias”.

“Muy exigente para uno que tiene mala base”.

“Me cuesta recordar fórmulas y pierdo tiempo en eso y no me alcanza el tiempo para terminar las pruebas”.

“Muchas debilidades en ciencia básica”.

“Nunca antes había tenido administración y no me habituó a leer mucho”.

- Mala base en ciencias básicas.
- Dificultad para recordar conocimientos producto de que no habían estudiado por un largo período.
- Debilidad en habilidad de lectura.

| | |
|--|---|
| 3. Refiérase a la aplicación de diagnósticos. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p>“<u>No me aplicaron ninguno</u>”.</p> <p>“El profesor solamente hizo algunas <u>preguntas</u> referidas al desempeño laboral”.</p> <p>“<u>No fue considerado</u>”.</p> <p>“Algunas <u>preguntas</u> al inicio de la primera clase”.</p> <p>“<u>No hubo diagnóstico formal</u>”.</p> <p>“No hubo”</p> <p>“No se hizo”</p> <p>“Creo que se hicieron algunas preguntas”.</p> <p>“Nunca se aplicó”.</p> <p>“No se hizo”.</p> <p>“Nop”.</p> <p>“No hubo, solamente los profesores preguntaron por su cuenta”.</p> <p>“No se aplicó”.</p> <p>“Veo que es un es un poco difícil aplicar uno, por el escaso tiempo que tenemos entre módulos”.</p> | <ul style="list-style-type: none"> · Diagnóstico informal en base a preguntas del docente. |
| 4. Refiérase a las estrategias aplicadas para superar debilidades. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p>“<u>No hay</u>”.</p> <p>“No se aplicaron”</p> <p>“<u>Trabajos grupales</u>”</p> <p>“No lo vi”</p> <p>“No hubo”</p> <p>“No me percate”</p> <p>“Ciencia básica <u>muchos ejercicios y administración trabajos en grupo</u>”.</p> <p>“Mucho <u>trabajo en grupo</u>”.</p> <p>“<u>Trabajos para hacer en la casa</u>, pero me quedaba con las dudas igual”.</p> <p>“Ninguna tuve que <u>contratar profesor particular de matemáticas</u>”.</p> <p>“Lo que hicieron los profesores fue <u>dar trabajos</u> y siento que no me ayudaron mucho”.</p> <p>“Trabajos”.</p> <p>“Trabajo en grupo”.</p> <p>“<u>Muchas pruebas y trabajos en matemáticas</u>”.</p> | <ul style="list-style-type: none"> · No perciben proceso formal. · Trabajos grupales y ejercicios. · Aumento de pruebas. |
| 5. Hábleme del origen académico del curso y si éste influyó en los rendimientos. | |
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p>“Mucho <u>somos muy diferentes</u>”.</p> <p>“A los más” computines” y electrónicos les costó menos”.</p> <p>“A nosotras las mujeres nos fue más difícil”.</p> <p>“Influye claro, porque <u>algunos son más humanistas o de la biología</u>”.</p> <p>“Muy diverso, eso influyó”.</p> <p>“Mucha diversidad marca muchas diferencias, aunque en general los resultados no son tan buenos”.</p> <p>“<u>Le costó más a las mujeres y menos a los que estudiaron hace poco tiempo</u>”.</p> <p>“Pesa, porque el curso es muy diverso en carreras previas”.</p> <p>“<u>La formación de técnico es mala en ciencia básica y eso nos afectó</u>”.</p> <p>“Si y mucho sobre todo en matemáticas y física”.</p> <p>“Mucho porque somos de diferentes profesiones y casas de estudio”.</p> <p>“La formación como técnico carece de buena base”.</p> <p>“Mucho”:</p> <p>“Bastante ya que el curso <u>es heterogéneo en profesiones, edades y tiempo en el que estudió por última vez</u>”.</p> | <ul style="list-style-type: none"> · Si influyó dada la diversidad de formación, universidades, género y formación continua. |

Respecto de los códigos presentados en el Cuadro N°21 y extraídos de la entrevista presentada en detalle en el Cuadro N°20 resaltan las fortalezas señaladas por los estudiantes respecto de su autopercepción frente al desafío que impone el estudio de ciencias básicas.

- *Experiencia.*
- *Madurez.*
- *Autonomía.*
- *Presión por terminar pronto.*

Expresiones que denotan una postura activa frente al aprendizaje y un fuerte deseo de superación. Por lo que la visión de los docentes respecto a cierta “desprolijidad” o bien “falta de autonomía” no se condice con la postura de los estudiantes. Por lo que el análisis deconstructivo permite afirmar que no se está en presencia de “falta de actitud de motivación para enfrentar un proceso de estudios” como se pudo establecer en la problematización del estudio en lo que respecta a la mirada que tenía la universidad frente al bajo logro.

Es más llama la atención que estos estudiantes coinciden con los de la cohorte 2010 al centrar la opinión respecto de las debilidades a la hora de enfrentar el programa en la

Mala base en ciencias básicas.

Dificultad para recordar conocimientos producto de que no habían estudiado por un largo período.

Debilidad en habilidad de lectura.

Se encuentran razones explicativas de la visión que tienen los estudiantes, en parte al menos, en las dificultades inherentes a su formación inicial y la falta de conocimientos sólidos respecto a los temas de ciencia básica y que en algunos casos se ha visto agravado por el tiempo transcurrido desde que realizaron estudios previos.

Al mismo tiempo los estudiantes coinciden en señalar la falta de medidas coordinadas desde la universidad para apoyarlos en el mejoramiento de sus logros.

Diagnóstico informal en base a preguntas del docente.

No perciben proceso formal.

La nivelación queda en manos de cada docente y con ello los estudiantes dependen de su experiencia en la toma de decisiones para el mejoramiento de los logros. Decisiones que como se observa responden a cambios metodológicos pero aseguran mejoras en el aprendizaje.

Trabajos grupales y ejercicios.

Aumento de pruebas.

Lo que preocupa es que estas medidas apuntan al logro de resultados en lo administrativo pero por si solas no garantizan la calidad de los aprendizajes.

En síntesis es posible afirmar que la opinión de los entrevistados permite señalar que los estudiantes perciben con claridad sus debilidades pero también las de los docentes y universidad respecto del programa. Dos cohortes una que está finalizando un proceso y otra que ha in egresado recientemente opinan lo mismo centrando la mirada en las dificultades de la formación inicial de ingeniero frente a su propia formación inicial y por otra parte la forma en que la universidad y los docentes brindan ayudas para mejorar sus logros.

De los protocolos analizados en base a las categorías:

- Perfil de Estudiantes.
- Nivel de Logro.
- Requerimientos de la Formación General.
- Dificultades para Superar el Trabajo de Titulación.
- Dificultades para Superar el Programa.

Por consiguiente el análisis anterior permite obtener de manera preliminar información que permite nutrir el Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje aportando en la definición de los tipos de códigos conceptuales (códigos sustantivos, códigos “in vivo” y categorías centrales) y las formas de codificación (abierta y teórica) tal como se observa en el Esquema N°18 en base a la teoría fundamentada.

Esquema N°18
TEORÍA FUNDAMENTADA CODIFICACIÓN PRELIMINAR



Como se aprecia en el esquema N°18 la aplicación de las entrevistas permitió incorporar a la luz del análisis de los códigos teóricos desarrollados en el marco teórico de esta investigación y que se enuncian en el esquema en comento como código teórico, códigos sustantivos que aportan desde la percepción de los actores información para centrar el análisis en.

- La existencia de diagnósticos administrativos al ingreso del programa.
- La relación entre este tipo de diagnóstico y el bajo logro.
- La percepción de docentes y estudiantes del bajo logro de los estudiantes como resultado de la existencia de diagnósticos administrativos.

Además se incorporaron códigos "en vivo" extraídos de los testimonios y opiniones de los entrevistados.

- La selección de los postulantes es de carácter administrativo al ser un programa de consecución de estudios.
- Dado que la selección está abierta a cualquier postulante que cumpla con los requisitos administrativos, el origen es diverso en calidad de conocimientos.

- Hay una “mala base” de los estudiantes para enfrentar las exigencias de la formación inicial de ingeniero específicamente en ciencias básicas.
- Falta un proceso de diagnóstico formal y sistemático gestionado por la universidad que incluya diagnósticos, nivelación y capacitación docente.

Esta información tiene el carácter de hallazgo preliminar fundado en las percepciones de los actores. A continuación en la segunda fase se procede a complementarla o bien completarla con datos extraídos de la medición de los procesos cognitivos de los estudiantes con el objeto de junto con el posterior levantamiento de perfiles completar códigos axiales para sustentar el Modelo.

5.2.2. Fase 2: Diagnóstico de los Estilos Cognitivos

Partiendo del supuesto de que los estilos cognitivos si bien no determinan el potencial, para aprender o no, contenidos particulares, inciden más bien, la forma como se lleva a cabo tal aprendizaje (Hederich, 2001). Los datos aportados por la aplicación de los test sirven para conocer las formas de captación y procesamiento de los estudiantes y contrastarlos con los procesos que requiere el programa. Por lo que, en este estudio el aporte de los test sirve a un doble propósito por una parte, diagnosticar y por otra, complementar los perfiles de egreso integrando estilos cognitivos que aporten en la movilización de las habilidades de esos perfiles.

A continuación se presentan los diagnósticos de la cohorte 2010 y el levantamiento de perfiles en base a esos resultados.



a) Diagnóstico Estilos Cognitivos

La interpretación de los datos que aporta la Tabla N°1 que se presenta a continuación se realiza a la luz de la siguiente simbología cuya asignación de colores a una explicación específica, emula un semáforo en el cual el color rojo representa el extremo más alejado del perfil y el verde el más cercano:

Simbología

Alta predominancia

Alta predominancia con riesgo de muy baja en el otro hemisferio cerebral.

Predominancia moderada

Baja predominancia

Sin predominancia



Tabla N°1
DETERMINACIÓN RESULTADOS ESTILOS COGNITIVOS
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO COHORTE 2010
TEST VAK Y KOLB

| VAK | | | Kolb | | | |
|--------|----------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Visual | Auditivo | Kinestésico | EC - Experiencia Concreta | OR - Observación Reflexiva | CA - Conceptualización Abstracta | EA - Experimentación Activa |
| 50 | 20 | 30 | 23 | 26 | 24 | 17 |
| 25 | 25 | 50 | 16 | 19 | 28 | 26 |
| 25 | 25 | 50 | 16 | 27 | 26 | 21 |
| 50 | 25 | 50 | 16 | 27 | 21 | 24 |
| 35 | 30 | 35 | | | | |
| 30 | 20 | 50 | 22 | 20 | 23 | 25 |
| 25 | 30 | 45 | 23 | 21 | 24 | 22 |
| 35 | 25 | 40 | 28 | 22 | 23 | 17 |
| 35 | 25 | 40 | 24 | 27 | 25 | 14 |
| 20 | 10 | 70 | 22 | 22 | 27 | 19 |
| 20 | 10 | 70 | 20 | 27 | 25 | 18 |
| 30 | 5 | 65 | 13 | 28 | 30 | 19 |
| 35 | 5 | 60 | 10 | 24 | 32 | 22 |

Con relación a los canales de recepción de información, es decir, cómo captan la información los estudiantes, los datos obtenidos tras la aplicación del test VAK tal como indica la tabla N° 1 evidencia que de un total de 13 estudiantes, 6 de ellos son visuales, y pertenecen al género femenino. Cabe señalar, que no muestran una predominancia alta, sino moderada, ya que los porcentajes obtenidos en el test fluctúan entre 50% y 35% de presencia de esa vía de captación.

Por otra parte, 9 estudiantes, son kinestésicas moderadas debido a que los puntajes obtenidos en el test muestran una fluctuación que varía entre 30% y 50%. De ellas, 6 presentan predominancia moderada tanto visual como kinestésica. La presencia de ambos sistemas de captación en una distribución más o menos equitativa indica que estas estudiantes presentan una motivación mayor frente a estímulos que están premunidos de imágenes y símbolos, y al mismo tiempo de la incorporación de trabajos “prácticos” que les permitan llevar lo teórico a la práctica de sus sentidos que les permitan ejercitar y resolver problemas. Por el contrario, si estas estudiantes se encuentran en una clase en la cual el docente solamente expone contenidos, lo más probable es que su disposición a aprender sea más baja.

De las 6 estudiantes con predominancia visual moderada señaladas al principio, una de ellas muestra una misma disposición para aprender de manera visual, auditiva y kinestésica moderada distribuida equitativamente entre los tres canales de captación, ya que los porcentajes que obtuvo fluctúan entre 30% y 35%, siendo el porcentaje más bajo el auditivo con un 30%, pero que para el rango de la escala del test no es bajo, debido a que se diferencia solamente por 5% de los otros canales. En el caso de esta estudiante es importante rescatar que el equilibrio evidenciado la hace susceptible de aprender mediante actividades que integran canales visuales y kinestésicos pero requiere también complementar estas vías mediante actividades que contengan “buenas explicaciones y/o definiciones”. Tal como ocurre con una estudiante que además de presentar una predominancia kinestésica con un 45% del canal, evidencia un 30% del canal auditivo. La presencia de ambos canales en los porcentajes señalados se interpreta como moderada en relación a los rangos que utiliza el test (50% a un 35%).

Finalmente, para el mismo género se observa que 2 estudiantes presentan una predominancia kinestésica alta al haber obtenido un 70% de presencia de ese canal en el test cuyo rango de corte es de 60% para considerarse alto. También es importante destacar que ambas estudiantes presentan porcentajes muy bajos en los canales restantes 20% visual y 10% auditivo respecto de un 25% que el test clasifica como bajo. Frente a estos resultados es importante señalar que estas estudiantes presentan una mejor disposición a aprender en contextos en los cuales se plantean actividades que las involucran por lo que, toda exposición y/o estrategia que involucre únicamente acciones por parte del docente no logra integrarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En consecuencia, dadas las predominancias descritas, se recomienda que las clases no se centren únicamente en la exposición docente aun cuando es la tendencia de la universidad al representar el método más utilizado, ya que como se observa en la tabla en comento, el canal auditivo es el menos predominante en contraposición a los canales visual y kinestésico

En consecuencia, se recomienda a los docentes equilibrar las estrategias didácticas de tal manera que las imágenes y las actividades prácticas estén presentes tanto al inicio de la clase en la contextualización a fin de captar la atención de las estudiantes en los primeros momentos como también al final a modo de invitar de lograr afianzar aprendizajes. Por otra parte, se sugiere equilibrar las estrategias incorporando métodos y/o técnicas a través de las cuales se definan y/o se realicen explicaciones a modo de incorporar a todos los estudiantes incluidos los auditivos.

Respecto de los estudiantes de género masculino, cuyos datos se encuentran en los dos últimos casilleros de la tabla N°1, la aplicación del test Vak da cuenta de una predominancia alta del canal kinestésico con porcentajes que fluctúan entre 65% para un estudiante y 60% para otro, según los valores que indica el test (60% de corte) y al mismo tiempo, visual moderada con un porcentaje de 30% para un estudiante y uno de 35% para el otro (30% de corte hasta 55%) y baja en lo que respecta al canal auditivo que se manifiesta para ambos estudiantes con un 5% que es un valor muy por debajo del corte que es menor a 25%. En lo referente a estos resultados, cabe señalar desde el punto de vista de la disposición y motivación para aprender, estos estudiantes aprenden “*haciendo*”, es decir mediante ejercicios, resolución de problemas, estudios de casos, entre otras estrategias, en las cuales el docente asume un rol de mediador por lo que tal como se indica para las estudiantes de género femenino las estrategias deben considerar la predominancia de los canales pero al mismo tiempo equilibrar la clase mediante metodologías que integren los canales predominantes con los de menor predominancia. Ello para potenciar todos los canales, ya que el la potenciación del aprendizaje profundo se logra integrando todos los sentidos.

Respecto a los Estilos Cognitivos es decir, cómo procesan la información en los cerebros los estudiantes, la aplicación del test Kolb, como complemento del test Vak permite conocer el grado de procesamiento de la información captada en los cerebros de los estudiantes. Al respecto es importante para docentes y estudiantes conocer los canales que aporta el test Vak ya que permite diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje que contribuyan a motivar la disposición a aprender. Sin embargo, la disposición que tiene que ver con la motivación representa una parte del proceso de aprendizaje, debido a que el grado de procesamiento de lo captado permite completar el panorama aportando información acerca de la profundidad a la cual puede llegar el estudiante.

En este último sentido, la aplicación del test Kolb en esta cohorte permite afirmar que dado el nivel de estudios que cursa, tercer año del programa, el nivel de divergencia exigido para la presentación de un proyecto de titulación no ha sido desarrollado por los estudiantes. Como se observa en la tabla N°1, en una lectura de izquierda a derecha, las predominancias de los estilos de aprendizaje, tanto de las 11 estudiantes género femenino como los 2 de género masculino, cuyos puntajes están asociados a una escala de equivalencia de color:

- Puntaje igual o superior a 20: alto
- Puntaje entre 15 y 19: moderado
- Puntaje menor a 15: bajo

Aportan a la afirmación anterior, en el sentido de que, a la luz del análisis realizado conforme a la predominancia kolb, hay escasa presencia de divergencia tal como se observa en detalle en el Cuadro N°22

Cuadro N°22
RESUMEN CUALITATIVO DE LA APLICACIÓN DEL TEST KOLB EN RELACIÓN CON
TEST VAK Y PREDOMINANCIAS HEMISFÉRICAS Y CUADRANTES

| Género | Predominancia VAK | Predominancia Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|---|--|--|--|
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| F | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (moderado) | Equilibrio | Cortical Derecho Cortical izquierdo |
| F | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y siente/hace (moderado) | Izquierdo | Cortical Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y siente/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| F | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | No hay predominancia. | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| F | Auditivo Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Equilibrio | No respondió |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (bajo) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| F | Kinestésico Alto | Divergente (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Derecho |
| F | Kinestésico Alto | Divergente (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| M | Kinestésico Alto | Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) Experimenta y concreta/siente (bajo) | Equilibrado | Cortical Izquierdo |
| M | Kinestésico Alto | Asimilador (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (bajo) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |

Al respecto y como se evidencia en el Cuadro N°22 las predominancias detalladas en la tabla anterior N°1 dan cuenta de un panorama bastante alejado de las habilidades necesarias para el egreso, en el sentido de que solamente 3 estudiantes de género femenino muestran la presencia de procesamiento que permiten según la nomenclatura del test, observar la presencia de pensamiento convergente (Predominio de EA-CA con un corte de 20 puntos para predominancia alta y de 15 para predominancia moderada por cada habilidad en el test Ver como complemento Tabla N°1) así como pensamiento divergente (Predominio de EC-OR con un corte de 20 puntos para predominancia alta y de 15 para predominancia moderada por cada habilidad en el test Ver como complemento Tabla N°1). Cabe señalar que el pensamiento convergente resulta ser un requisito para desarrollar un pensamiento divergente profundo y bien cimentado. Por lo que deben estar presentes ambos en un estudiante que está por finalizar un proceso de formación de nivel superior. De estas 3 estudiantes solamente dos tienen una predominancia alta. De estas 3 una estudiante muestra un predominio divergente moderado frente a una convergencia alta.

Por otra parte, otras 5 estudiantes presentan desarrollo de pensamiento divergente el cual si bien es alto según la escala del test (Predominio de EC-OR con un corte de 20 puntos para predominancia alta por cada habilidad en el test Ver como complemento Tabla N°1) no logran desarrollar las predominancias que indica el test para procesar con un pensamiento convergente previo, lo que implica que poseen las habilidades de procesamiento complejos pero con escaso desarrollo de las estructuras previas que aporta la convergencia para consolidar conceptos.

El resto de la cohorte, es decir 5 estudiantes, de los cuales 3 pertenecen al género femenino, 1 de ellas que no muestra predominancia alguna por no alcanzar el mínimo de 15 puntos y 2 al masculino no alcanzan a evidenciar predominancias para el desarrollo de procesos asociados a pensamientos complejos. Poseen las habilidades pero han desarrollado capacidades de enlace.

Al respecto, es importante señalar que esta información es relevante en el diagnóstico en cuanto aporta evidencias arraigadas en las estructuras y habilidades de los estudiantes que contribuyen a explicar el bajo logro sobre todo al presentar los proyectos de titulación ya que aporta la información para afirmar que los estudiantes carecen de la madurez en sus procesos cognitivos para procesar información compleja. Ya que tal como aporta el test kolb no hay estructuras para la asimilación, acomodación y tratamiento convergente y divergente de la información.

Lo anterior se complementa con los datos aportados por los test de predominancia hemisférica y cuadrante cerebral que muestra la Tabla N°2 presentada a continuación.

Tabla N°2
DETERMINACIÓN RESULTADOS ESTILOS COGNITIVOS SIN DISTINCIÓN DE
GÉNERO COHORTE 2010
HEMISFERIOS CEREBRALES Y CUADRANTES

| Hemisferio Predominante | | HBDI - Cuadrante Cerebral | | | |
|-------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Izquierdo | Derecho | CD - Cortical Derecho | CI - Cortical Izquierdo | LD - Límbico Derecho | LI - Límbico Izquierdo |
| 12 | 8 | 60 | 120 | 20 | 80 |
| 10 | 10 | 100 | 100 | 60 | 60 |
| 17 | 3 | 60 | 160 | 20 | 120 |
| 13 | 7 | 20 | 140 | 0 | 80 |
| 9 | 11 | 80 | 100 | 40 | 20 |
| 10 | 10 | 80 | 100 | 40 | 60 |
| 10 | 10 | 80 | 120 | 40 | 80 |
| 10 | 10 | | | | |
| 10 | 10 | 60 | 120 | 100 | 20 |
| 13 | 7 | 100 | 80 | 60 | 60 |
| 16 | 4 | 40 | 120 | 60 | 60 |
| 10 | 10 | 60 | 140 | 0 | 40 |
| 11 | 9 | 40 | 140 | 40 | 60 |

En lo que atañe a **los hemisferios cerebrales y cuadrantes**, el análisis de los resultados dispuestos en la Tabla N°2 da cuenta de la inconsistencia entre la complejidad de procesamiento que deberían poseer según el nivel de estudios que cursan y la complejidad demostrada a través de los test. Se observa un escaso desarrollo de procesamiento en el hemisferio derecho y ello se evidencia en los resultados obtenidos que reflejan que de 13 estudiantes 12 procesan en el sector cortical izquierdo. Lo que se traduce en análisis secuenciales, lógicos, cuantitativos pero con dificultad para observar los problemas y desafíos que presenta el docente en la clase de manera holística, sistémica y cualitativa.

Un aporte muy significativo en la aplicación de los test de estilos cognitivos a la cohorte 2010 fue la obtención de manera sistémica de datos que permiten tener una visión detallada de cada estudiante respecto de los procesos cognitivos y la disposición al aprendizaje. Información que al integrarse a los perfiles permite hacer un contraste entre el perfil de entrada que la universidad definirá como ideal y el real de los estudiantes.

Finalmente es importante señalar que la información obtenida permite la completación de los códigos extraídos de las entrevistas, ya que sustenta aspectos referidos a la diversidad de postulantes aportando elementos cognitivos que refuerzan la falta de desarrollo de habilidades de movilización del programa incluso a nivel de primer año aun cuando esta cohorte está a punto de egresar y por otra parte, la “*mala base*” en ciencias básicas” a que hacen referencia tanto docentes como estudiantes.

b) Determinación de Habilidades para Definir el Perfil de Entrada

Paralelamente a la aplicación de los diagnósticos anteriores se determinaron las habilidades referentes al *Análisis Lógico* que tiene relación con manejo conceptual y resolución de ejercicios como definición de conceptos, y que es la capacidad que mejor representa a la etapa inicial del programa que se imparte durante el primer año de formación. Ello con el objeto de contar con un punto de comparación de los datos aportados por el diagnóstico de estilos cognitivos en la cohorte 2010 y el aporte de la teoría de estilos cognitivos al levantamiento de un **Perfil de Entrada Integrado** que considera las habilidades de entrada definidas a la luz del perfil de egreso como requisitos para su desarrollo y los estilos cognitivos que aportan a dicho perfil como habilidades de movilización.

Cabe señalar que la decisión de levantar el **Perfil de Entrada Integrado** considerando la capacidad de *Análisis Lógico* obedece a dos razones, por una parte, orientar los esfuerzos a una única capacidad ya que ello permite acotar el trabajo y las evaluaciones dado el desglose que implica en habilidades, destrezas además de conocimientos y actitudes con el objeto de no saturar el programa y lograr nivelar en un año. Y por otra parte, producto de que el panel de 07 expertos que considera que esta capacidad resulta previa para el logro de la formación específica de ingeniero de ejecución en gestión de la calidad.

Con todo, se profundizó, en una reunión con los informantes clave, en el análisis de los resultados de los diagnósticos a la luz de tres tópicos:

- **La contribución del programa de estudio a las necesidades que los estudiantes enfrentarán en el mundo laboral.**
- **El proceso de formación general y su aporte en el desarrollo de la formación específica.**
- **Los niveles de los módulos, en cuanto a las habilidades que propenden desarrollar.**
- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Informantes Clave respecto de la Categoría: Planes y Programas**

Con el afán de enriquecer el análisis de los resultados de los diagnósticos se realizó una reunión con los informantes clave (07 expertos) seleccionados para esta etapa del estudio y que son docentes del programa tanto de ciencias básicas como de materias específicas.

Además han sido considerados en este grupo los docentes que integran la comisión de titulación e integrantes de la coordinación de carrera. Ello con el objeto de de enriquecer las conclusiones preliminares frente a los logros de los estudiantes e iniciar el proceso de definición de las habilidades que permitirían levantar el **Perfil de Entrada Integrado**.

Se trabajaron en forma abierta los tópicos señalados anteriormente, los que fueron presentados a través de un cuestionario semiestructurado. El resultado se presenta a continuación en el Cuadro N°23.

Se adopta el criterio de iniciar el presente análisis con la opinión de los entrevistados frente a la contribución del programa respecto de los desafíos en el contexto laboral, pasando posteriormente por el aporte de la formación específica y finalmente considerando las habilidades a desarrollar por los módulos. La codificación se realiza de manera separada con el objeto de separar la categoría analizada en sub categorías que permitan contar con información para la formación general de este ingeniero como la específica.

Cuadro N°23

PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO EN RELACIÓN A
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN DE LA
CALIDAD

Háblenme ustedes de

1. La contribución del programa de estudio a las necesidades que los estudiantes enfrentarán en el mundo laboral.
“Si efectivamente contribuyen al desarrollo profesional, son muy completos”.
“Aun cuando están sobrecargados de contenidos responden al perfil de este ingeniero”.
“La verdad no, ya que tienen claramente definidos los perfiles”.
“No hay un perfil de entrada explícito”.
“No, definitivamente no son claras las competencias señaladas en los perfiles”.
“Existe mucho énfasis en los contenidos en lugar de las habilidades”.
“Me cuesta encontrar la conexión entre las competencias y los módulos”.
2. El proceso de formación general y su aporte en el desarrollo de la formación específica.
“Existen vacíos en la formación en ciencia básica ya que los alumnos están bien preparados”.
“La formación conceptual es débil”.
“Claramente el nivel de los ingresos incide en los bajos rendimientos en la formación inicial”.
“Claramente el proceso que implica una consecución de estudios de una formación técnica a una profesional afecta la continuidad”.
“Son distintas visiones en la formación inicial y la que nosotros brindamos”.
“Falta madurez conceptual”.
“Es una ciencia básica muy general, falta mayor profundidad”.
3. Los niveles de módulos, en cuanto a las habilidades que propenden desarrollar.
“Están bien, son los alumnos los que responden a esos niveles”.
“Los niveles de la formación específica representan un salto cualitativo respecto de la formación general y los alumnos no son capaces de lograrlos”.
“Falta una etapa de retroalimentación y eso tiene que ver con gestionar ese proceso”.
“Es una formación en ciencia básica que no logra entregar los niveles que son requeridos en la formación específica, no porque sean malos los docentes o los alumnos sino porque por alguna razón los alumnos no aprenden”.
“El problema está en los conocimientos previos, y el tiempo transcurrido desde que estudiaron por última vez”.

Como se puede apreciar en el registro detallado en el cuadro anterior los informantes clave reconocen la existencia de diferentes factores del currículo que abren el análisis respecto al perfil académico. A continuación se presentan la codificación destacada con subrayado.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Informantes Clave respecto de la Sub categoría Contribución de los Planes y Programas al Perfil**

La codificación se presenta detallada a continuación en el Cuadro N°24.

Cuadro N°24
MEMORÁNDUM ANALÍTICO CONTRIBUCIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS AL
PERFIL DE LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN DE
LA CALIDAD

| <i>La contribución de los planes y programas de estudio a las necesidades que los estudiantes enfrentarán en el mundo laboral</i> | |
|--|--|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| <p>Si efectivamente <u>contribuyen al desarrollo profesional, son muy completos.</u> Aun cuando están <u>sobrecargados de contenidos responden al perfil de este ingeniero.</u> Existe mucho <u>énfasis en los contenidos</u> en lugar de las habilidades.</p> | <p>Programa sobrecargado de contenidos.</p> <p>Énfasis en los contenidos.</p> |
| <p>La verdad no, ya que <u>no tienen claramente definidos los perfiles.</u> No hay un perfil de entrada explícito. No, <u>definitivamente no son claras las competencias</u> señaladas en los perfiles. Existe mucho <u>énfasis en los contenidos en lugar de las habilidades.</u> El <u>perfil no está realizado en base a competencias.</u></p> | <p>Perfil de Entrada no declarado explícitamente.</p> <p>Énfasis en Contenidos en lugar de habilidades.</p> <p>Falta levantamiento por competencias.</p> |

En lo que respecta al memorándum analítico expresado en el Cuadro N°24 en lo referido a la sub categoría contribución de planes y programas al perfil de acuerdo a las expresiones de los participantes los perfiles.

Contribuyen al desarrollo profesional, son muy completos.

Aun cuando están sobrecargados de contenidos responden al perfil de este ingeniero.

Destacan dos aspectos importantes para el análisis, por una parte, se alude a la sobrecarga de contenidos y por otra como complemento se hace referencia al énfasis en ellos. Aun cuando se sostiene que sirve a la formación, estas opiniones resultan importantes a la hora de considerar revisar el currículo.

Lo anterior sumado al análisis del programa que se detalla en el punto análisis documental de esta investigación, da cuenta de una estructura por competencias pero también de la falta de un hilo conductor con énfasis en la competencia por el contrario aparecen competencias, capacidades, objetivos y contenidos como elementos curriculares inconexos frente a los cuales hace falta una “bajada curricular” desde las competencias hacia el contenido. Por lo que la percepción de los entrevistados encuentra eco en esta condición del programa y sirve de fundamento para una revisión.

También destaca en las opiniones la ausencia de perfil de entrada.

La verdad no, ya que no tienen claramente definidos los perfiles.

Al respecto se encuentra que este testimonio permite contar con fundamentos para revisar el programa y levantar un perfil por competencias que considere habilidades de entrada.

No hay un perfil de entrada explícito.

No, definitivamente no son claras las competencias señaladas en los perfiles.

Existe mucho énfasis en los contenidos en lugar de las habilidades.

El perfil no está realizado en base a competencias.

En síntesis los códigos extraídos permiten argumentar el levantamiento del Perfil de Entrada Integrado en base a los siguientes puntos.

- El programa de estudios enfatiza contenidos en lugar de habilidades.
- Es necesario revisar y redefinir el programa, ya que el perfil académico está contenido en este documento.
- No existe declarado un perfil de entrada.
- Es necesario declarar un perfil de entrada dado lo heterogéneo de la formación inicial de los postulantes al programa.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Informantes Clave respecto de la Sub categoría Aporte de la Formación Inicial a la Formación Específica de Ingeniero**

En lo que respecta al memorándum analítico expresado en el Cuadro N°25 en lo referido a la sub categoría aporte de la formación inicial a la formación específica de ingeniero, se encuentra en el testimonio acerca de la calidad de la formación básica de este ingeniero que es necesario asegurar dicho proceso como paso previo para el logro de la calidad de la formación específica.

Cuadro N°25
MEMORÁNDUM ANALÍTICO CONTRIBUCIÓN DE LA
FORMACIÓN GENERAL A LA ESPECÍFICA DEL INGENIERO DE EJECUCIÓN EN
GESTIÓN DE LA CALIDAD

| <i>El proceso de formación general y su aporte en el desarrollo de la formación específica.</i> | |
|--|--|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| Existen <u>vacíos en la formación en ciencia básica</u> ya que los alumnos no salen bien preparados. La <u>formación conceptual es débil</u> . <u>Falta madurez conceptual</u> . Es una ciencia básica muy general, falta mayor profundidad | Falta base teórica. |
| Claramente el <u>nivel de los ingresos incide en los bajos rendimientos</u> en la formación inicial | Falencias Habilidades de entrada. |
| Claramente el proceso <u>que implica una consecución de estudios de una formación técnica a una profesional afecta la continuidad</u> . <u>Son distintas visiones en la formación inicial y la que nosotros brindamos</u> | Problemas de continuidad por formación inicial de técnico y formación general y específica como ingeniero. |

Al respecto los códigos obtenidos permiten hilvanar argumentos para justificar la revisión del perfil académico y levantar uno de entrada con el objeto de nivelar habilidades que tal como señalan los entrevistados no tienen un mismo grado de desarrollo en todos los estudiantes.

Existen vacíos en la formación en ciencia básica ya que los alumnos no salen bien preparados.
La formación conceptual es débil.
Falta madurez conceptual.

Al respecto salta a la vista la importancia de la “madurez conceptual” a la cual aluden los entrevistados y que en este estudio resulta ser un aspecto previo importante para un aprendizaje significativo ya que permite a los estudiantes contar con un repertorio conceptual que les permita en primer lugar sintonizar con los docentes y posteriormente, desde esa sintonía y consonancia cognitiva construir conocimientos más complejos.

Sin la base conceptual cualquier construcción posterior corre el riesgo de no ser sólida o bien contar con distorsiones.

Claramente el nivel de los ingresos incide en los bajos rendimientos en la formación inicial

En síntesis resultan claves estas opiniones en cuanto justifica y a la vez nutre la propuesta perfil de entrada, ya que orienta en la selección de las habilidades que conforman dicho perfil, las cuales corresponden a aquellas intermedias entre la formación inicial de los técnicos postulantes y la formación inicial de ingeniero.

Problemas de continuidad por formación inicial de técnico y formación general y específica como ingeniero.

En síntesis, la selección del análisis lógico como capacidad para levantar el perfil de entrada resulta ser una elección pertinente ya que responde a los vacíos del programa, siendo el desafío nutrirla de habilidades que consoliden conceptos y aprendizajes mecánicos de formulas y procesos con el objeto de nivelar a los estudiantes en ciencia básica y materias generales de primer año además de incorporar habilidades de movilización que aporten a dicho proceso.

- **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Informantes Clave respecto de la Sub categoría Niveles de los Módulos del Programa y su relación con las habilidades de egreso.**

Finalmente como tercera sub categoría se muestra en el memorándum analítico del Cuadro N°26 la relación entre los niveles de los módulos y su relación con las habilidades de egreso en cuanto aportan al logro de éste último.

Cuadro N°26
MEMORÁNDUM ANALÍTICO NIVEL DE PROFUNDIDAD DEL PERFIL DE
ENTRADA REAL PARA LA FORMACIÓN EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

| Los niveles de los módulos, en cuanto a las habilidades que propenden desarrollar. | |
|--|--|
| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
| Están bien, <u>son los alumnos los que no responden a esos niveles</u> Es una <u>formación en ciencia básica que no logra entregar los niveles que son requeridos en la formación específica, no porque sean malos los docentes o los alumnos sino porque por alguna razón los alumnos no aprenden.</u> | Faltan conocimientos ciencia básica. |
| <u>El problema está en los conocimientos previos, y el tiempo transcurrido desde que estudiaron por última vez.</u> | La necesidad de retomar estudios. |
| <u>Los niveles de la formación específica representan un salto cualitativo respecto de la formación general y los alumnos no son capaces de lograrlos.</u> | La formación específica requiere desarrollo habilidades complejas. |
| <u>Falta una etapa de retroalimentación y eso tiene que ver con gestionar ese proceso.</u> | La necesidad de gestionar la nivelación |

Considerando el aporte de los módulos del programa en el perfil como se aprecia en el Cuadro N°26 aparece en primer lugar la falta de conocimientos en ciencia básica.

Es una formación en ciencia básica que no logra entregar los niveles que son requeridos en la formación específica.

Al respecto cabe ahondar en los motivos, los que saltan a la superficie en la siguiente opinión.

Es una formación en ciencia básica que no logra entregar los niveles que son requeridos en la formación específica, no porque sean malos los docentes o los alumnos sino porque por alguna razón los alumnos no aprenden.

Y se complementa aun más con la frase.

El problema está en los conocimientos previos, y el tiempo transcurrido desde que estudiaron por última vez.

Aquí se conjugan dos aspectos importantes calidad de conocimientos previos y tiempo, ya que por una parte cabe preguntarse acerca de las habilidades previas en el sentido si es necesario “restituir las” o bien derechamente desarrollarlas porque en la formación inicial de estos estudiantes no fueron desarrolladas y por otra parte apelar a que dado el tiempo hay habilidades que obligadamente se encuentran “dormidas” y que la mayoría son de movilización y tienen una función trascendental en la movilización del currículo, de ahí que la frase siguiente cobra sentido.

Los niveles de la formación específica representan un salto cualitativo respecto de la formación general y los alumnos no son capaces de lograrlos.

En tal sentido los códigos van apareciendo y se resumen en.

- La falta de conocimientos en ciencia básica.
- La necesidad de los estudiantes de “retomar” estudios.
- Preparar a los estudiantes para la formación específica de ingeniero.
- Y finalmente la idea de “gestionar” la nivelación.

Gestionar en el sentido de asegurar los tiempos y espacios, por lo que la necesidad de implantar el Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje queda justificada en cuanto el Modelo propuesta apunta a diagnosticar para intervenir en el inicio del proceso y lograr desarrollar una formación específica de ingeniero sólida.

En síntesis y en base a los análisis realizados en esta fase, se toma la decisión de carácter colegiada con la coordinación de carrera, de levantar un Perfil de Entrada Integrado en base a la capacidad de análisis lógico al cual en la siguiente fase se le incorporan las habilidades específicas asociadas a la formación inicial de ingeniero específicamente las referidas a ciencia básica además de los estilos cognitivos que contribuyan con habilidades de movilización de las habilidades de formación.

5.2.3 .Fase 3: Estructural para Determinar Perfiles Integrados

Con la información de la fase anterior se obtuvieron los códigos que nutren la estructura de la **Primera Etapa de Diagnóstico del Modelo de Determinación de Brechas**. Desde esta perspectiva los datos y análisis de las fases anteriores aportan la información que permite conocer el **Perfil de Aprendizaje Real PAR** de los estudiantes de la cohorte 2010 y organizar el levantamiento del **Perfil de Entrada** con el objeto de completar el **Perfil de Aprendizaje Integrado** que suma habilidades específicas, contenidos y actitudes a los estilos cognitivos concebidos como habilidades de movilización de las primeras como asimismo, el **Perfil de Entrada Integrado** que corresponde al perfil ideal más las habilidades de movilización definidas a partir de los estilos cognitivos concebidos como “esperados”, ya que aporta los códigos que guían el levantamiento del perfil de entrada por competencias.

El Levantamiento de competencias para la determinación de los perfiles es también parte de este estudio y corresponde a la aplicación de metodologías cualitativas a partir de protocolos de observación y memorándums complementadas con una etapa de preparación corresponde a un trabajo, también cualitativo, de recopilación documental.

Como resultado de ella se evidenció que el perfil descrito en el programa de estudios no presentaba claridad ni precisión en el desglose de los elementos curriculares, y por otra parte, que no existe un perfil de entrada. Desde análisis de los marcos jurídicos de la universidad hasta aspectos netamente administrativos de la coordinación de carrera se concluye que corresponde a actores clave dentro del proceso de formación de este ingeniero hacer una revisión del perfil.

Al respecto la información que proveen los códigos siguientes resulta valiosa en cuanto aporta a la selección de competencias y su respectivo desglose tal como muestra el Cuadro N°27.

Cuadro N°27
CÓDIGOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE PERFIL DE ENTRADA

| CATEGORÍA: Planes y Programas | | |
|---|---|---|
| SUB CATEGORÍAS | CÓDIGOS | INTERPRETACIÓN PARA DETERMINAR PERFILES |
| Contribución de los Planes y Programas al Perfil. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ El programa de estudios enfatiza contenidos en lugar de habilidades. ❖ Es necesario revisar y redefinir el programa, ya que el perfil académico está contenido en este documento. ❖ No existe declarado un perfil de entrada. ❖ Es necesario declarar un perfil de entrada dado lo heterogéneo de la formación inicial de los postulantes al programa. | Es necesario revisar el perfil y hacer un nuevo levantamiento de habilidades distinguiendo entre un perfil de entrada y otro de egreso. |
| Aporte de la Formación Inicial a la Formación Específica de Ingeniero. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Falta base teórica. ❖ Falencias en las habilidades de entrada. ❖ Problemas de continuidad por formación inicial de técnico y formación general y específica como ingeniero. | El perfil de entrada debe propender a nivelar a los estudiantes en ciencia básica y materias de primer año. |
| Niveles de los Módulos del Programa y su relación con las habilidades de egreso. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ La falta de conocimientos en ciencia básica. ❖ La necesidad de los estudiantes de “retomar” estudios. ❖ Preparar a los estudiantes para la formación específica de ingeniero. ❖ La necesidad de “gestionar” la nivelación. | La falta de conocimientos y la necesidad de retomar estudios justifica el desarrollo de la capacidad de análisis lógico en el perfil de entrada ya que aporta en la consolidación del nivel de formación inicial de este ingeniero. |

En base a los resultados de los diagnósticos aplicados a la cohorte 2010 en contraste con los códigos extraídos del análisis deconstructivo de las opiniones de los informantes clave que se muestran en el Cuadro N°27, se procede a levantar la información específica para definir el **Perfil de Aprendizaje Integrado a la luz del Perfil de Entrada**.

a) Levantamiento de Información para Elaborar Perfiles de Aprendizaje Integrados

Con la información recopilada en las etapas anteriores organizada en forma de códigos se realizaron sesiones de trabajo con los informantes clave.

- Docentes del programa.
- Coordinador de carrera.

Con toda la información reunida se construyen los dos perfiles para determinar la Primera Brecha de Aprendizaje. Destacando en su estructuración la consideración de elementos técnicos, conductuales, contextuales relevantes para la formación general de este ingeniero como asimismo aquellos referidos a los estilos cognitivos y su aporte en la selección de habilidades de movilización.

• **Análisis Deconstructivo e Interpretativo de la Opinión de los Informantes Clave respecto del Perfil de Entrada Real y Perfil de Aprendizaje Integrado=Perfil de Aprendizaje Integrado**

Con los datos recopilados en las etapas anteriores se inicia el trabajo de levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Integrado** que corresponde al de entrada real de los estudiantes sumando competencia y su respectivo desglose a los estilos de aprendizaje analizados en puntos anteriores. Además nutren este perfil los diagnósticos referentes a logros en ciencias básicas y materias introductorias.

Cabe señalar que para efectos de esta investigación el trabajo se realizó con la cohorte 2010 ya que corresponde a la unidad de análisis por lo que se recurrió a información curricular de primer año y se realizó el análisis a la luz de los diagnósticos aplicados a esa cohorte en el año 2013 que es cuando se inicia el estudio.

A continuación se muestra el detalle de la Observación N°1 se presenta en el Cuadro N°28.

Cuadro N°28
OBSERVACIÓN N°1
PERFIL DE ENTRADA REAL

Observación N°1

En mi primer encuentro con los informantes clave seleccionados en la muestra por conveniencia. Sostengo una conversación con la coordinación y docentes. Los cuales tienen inquietudes acerca de los logros de los estudiantes en la etapa de desarrollo de su trabajo de titulación en tercer año de la carrera, también hacen mención a que observa en las cohortes siguientes la misma tendencia, principalmente en la cohorte que ingresó durante el presente año.

Sostienen que sus alumnos no son capaces de aplicar sus conocimientos, integrando y solucionando problemas, tampoco toman decisiones y advierten que no tienen conocimientos suficientemente “sólidos”.

Mientras les explico el objeto de la reunión, los objetivos de la investigación, la importancia y la cualidad emergente de este estudio, es decir que no tengo hipótesis, sino que estoy trabajando en base a supuestos y que aspiro a ir construyendo con ellos la validación del modelo que propongo, les pareció “raro, pero interesante”, ya que señalaron ser “hombres de ciencias” y muy ligados al “método científico”, “el positivismo” y que los métodos de las ciencias sociales les parecen “dudosos”.

Manifestaron el deseo y la voluntad de trabajar porque los estudiantes mejoren sus logros y les pareció interesante la presentación del modelo de determinación de brechas “ya que valoran la idea de incluir aspectos referidos a los estilos de aprendizaje y estudiar la relación que tienen con la posibilidad de influir en que los estudiantes de primer año “retomen” estudios de manera más efectiva.

Igualmente, plantearon que consideran que valoran la formación inicial y consistencia ética de los estudiantes, ya que muchos se desempeñan en altos cargos dentro de sus empresas. Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje, aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. En el caso de este último consideran que es crucial para resolver problemas en el desarrollo de la ingeniería en gestión.

Como se aprecia en el Cuadro N°28 el detalle de las opiniones de los informantes clave aporta en la obtención de códigos específicos para el levantamiento de este primer perfil y al mismo tiempo sienta las bases para levantar el perfil de entrada ideal.

• Protocolo 1: Codificación Específica⁶

Observación 1: Reunión con Especialistas y Docentes.
Salón 008. Marzo de 2013 18:00 hrs. A continuación el detalle se presenta en el Cuadro N°29, en el cual se subrayan en el texto transcrito los códigos detectados a partir de la lectura y re-lectura:

⁶ La información codificada esta subrayada.

Cuadro N°29
PROTOCOLO OBSERVACIÓN N°1 PERFIL DE ENTRADA REAL

| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
|---|---|
| <p>En mi primer encuentro con los informantes clave seleccionados en la muestra por conveniencia. Sostengo una conversación con la coordinación y docentes. <u>Los cuales tienen inquietudes acerca de los logros de los estudiantes en la etapa de desarrollo de su trabajo de titulación en tercer año de la carrera, también hacen mención a que observa en las cohortes siguientes la misma tendencia, principalmente en la cohorte que ingresó durante el presente año.</u></p> <p>Sostienen que sus alumnos <u>no son capaces de aplicar sus conocimientos, integrando y solucionando problemas, tampoco toman decisiones y advierten que no tienen conocimientos suficientemente “sólidos”.</u></p> <p>Mientras les explico el objeto de la reunión, los objetivos de la investigación, la importancia y la cualidad emergente de este estudio, es decir que no tengo hipótesis, sino que estoy trabajando en base a supuestos y que aspiro a ir construyendo con ellos la validación del modelo que propongo, les pareció “raro, pero interesante”, ya que señalaron ser “hombres de ciencias” y muy ligados al “método científico”, “el positivismo” y que los métodos de las ciencias sociales les parecen “dudosos”.</p> <p>Manifestaron el deseo y la voluntad de trabajar porque los estudiantes mejoren sus logros y <u>les pareció interesante la presentación del modelo de determinación de brechas” ya que valoran la idea de incluir aspectos referidos a los estilos de aprendizaje y estudiar la relación que tienen con la posibilidad de influir en que los estudiantes de primer año “retomen” estudios de manera más efectiva.</u></p> <p>Igualmente, plantearon que consideran que <u>valoran la formación inicial y consistencia ética de los estudiantes, ya que muchos se desempeñan en altos cargos dentro de sus empresas. Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje, ni aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. En el caso de este último consideran que es crucial para resolver problemas en el desarrollo de la ingeniería en gestión.</u></p> | <p>Bajos logros en desarrollo de trabajo de titulación cohorte 2010. Percepción de que las cohortes siguientes al 2010 están desarrollando la misma tendencia de la cohorte 2010. Bajos logros de la cohorte 2013 en ciencias básicas</p> <p>Falta de consolidación de conocimientos.</p> <p>Interés por la investigación Interés por el modelo para hacer más efectivos los aprendizajes de entrada.</p> <p>Formación de ingenieros sin capacidad de autoaprendizaje. Falta aplicación de capacidades para la aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos</p> |

De los códigos detallados en el Cuadro N°29 surge el siguiente memorándum analítico del cual se extrae el análisis presentado en el siguiente punto.

- Memorándum Analítico

Se seleccionaron las siguientes categorías detalladas en Cuadro N°30, de las cuales se destacan los argumentos con subrayado en el texto transcrito

Cuadro N°30
MEMORÁNDUM ANALÍTICO N°1 PERFIL DE ENTRADA REAL

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES | ARGUMENTOS |
|--|--|--|
| Conocimientos de ciencias básicas y materias generales para retomar estudios. | Bajo nivel de logro Escaso dominio conceptual | En mi primer encuentro con los informantes clave seleccionados en la muestra por conveniencia. Sostengo una conversación con la coordinación y docentes. <u>Los cuales tienen inquietudes acerca de los logros de los estudiantes en la etapa de desarrollo de su trabajo de titulación en tercer año de la carrera, también hacen mención a que observa en las cohortes siguientes la misma tendencia, principalmente en la cohorte que ingresó durante el presente año.</u> <u>...valoran la idea de incluir aspectos referidos a los estilos de aprendizaje y estudiar la relación que tienen con la posibilidad de influir en que los estudiantes de primer año “retomen” estudios de manera más efectiva.</u> <u>...valoran la formación inicial y consistencia ética de los estudiantes, ya que muchos se desempeñan en altos cargos dentro de sus empresas. Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje, ni aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. En el caso de este último consideran que es crucial para resolver problemas en el desarrollo de la ingeniería en gestión.</u> |
| Capacidades del perfil de entrada | No aplican juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. | <u>...valoran la formación inicial y consistencia ética de los estudiantes, ya que muchos se desempeñan en altos cargos dentro de sus empresas. Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje, ni aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. En el caso de este último consideran que es crucial para resolver problemas en el desarrollo de la ingeniería en gestión.</u> |
| Habilidades del aprender a aprender | Falta de Autoaprendizaje | <u>Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje</u> |

De la información que aporta el memorándum analítico expresado en el Cuadro N°30 se destaca lo siguiente.

- Aporta información basada en los diagnósticos aplicados a los estudiantes de la cohorte como asimismo, argumentos basados en la experiencia de los docentes en el proceso de formación.
- Identifica concretamente debilidades en la entrada organizándolas en una categoría específica de la cual se procede a desprender más tarde, capacidades, habilidades y/o destrezas como contenidos.

Sostengo una conversación con la coordinación y docentes. Los cuales tienen inquietudes acerca de los logros de los estudiantes en la etapa de desarrollo de su trabajo de titulación en tercer año de la carrera, también hacen mención a que observa en las cohortes siguientes la misma tendencia, principalmente en la cohorte que ingresó durante el presente año.

(Categoría: Conocimientos de ciencias básicas y materias generales para retomar estudios)

- Visualiza el contexto en el cual deben desempeñarse los estudiantes como futuros ingenieros y desde esa proyección plantean los elementos y atributos que deben considerarse a la entrada del programa.

...valoran la formación inicial y consistencia ética de los estudiantes, ya que muchos se desempeñan en altos cargos dentro de sus empresas. Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje, ni aplicación de juicio crítico para la toma de decisiones a partir de análisis lógicos. En el caso de este último consideran que es crucial para resolver problemas en el desarrollo de la ingeniería en gestión.

(Categoría: Capacidades del perfil de entrada)

- Contribuyen al aseguramiento permanente de la calidad del programa, ya plantean la necesidad de que contribuyan al perfil reconociendo que los perfiles tienen el potencial de ser insumo para detectar brechas y que la superación del perfil de entrada contribuye al egreso:

Pero que es en la formación como ingenieros donde no perciben autoaprendizaje.

(Categoría: habilidades del aprender a aprender)

En base a las categorías levantadas en esta sesión se procede a realizar una segunda sesión en la que se plantean argumentos finales para el levantamiento del Perfil de Aprendizaje Integrado orientando acerca de las necesidades que dan origen al perfil de entrada ideal.

A continuación se muestra el detalle de la Observación N°2 en el Cuadro N°31.

Cuadro N°31
OBSERVACIÓN N°2
PERFIL DE ENTRADA REAL COHORTE 2010 Y 2013

En un encuentro con los informantes clave, se les planteó que hablaran respecto a lo siguiente:

Háblenme de las capacidades que ustedes perciben en sus estudiantes y su impresión respecto de los diagnósticos de estilos cognitivos.

“La marcada tendencia hacia el hemisferio izquierdo explica el escaso manejo habilidades de comunicación efectiva a través del lenguaje oral y escrito como del lenguaje técnico y básico necesario para enfrentar su proceso de estudio”.

“No son capaces de utilizar el conocimiento, la experiencia y razonamiento para emitir juicios fundados y eso se evidencia en los test claramente ya que no han “memorizado” conceptos o bien los han olvidado.

“No poseen la capacidad de juicio crítico, pero ahora comprendo que es producto de cómo se ha potenciado el cerebro y que con estrategias apropiadas se puede desarrollar desde primer año”.”

“No son capaces de solucionar problemas, no los identifican y no son capaces de planificar estrategias para enfrentarlos”.

“Pocos poseen la capacidad de buscar nuevos conocimientos por iniciativa personal y carecen al mismo tiempo de la capacidad para aplicarlos y perfeccionar sus conocimientos anteriores”.

“No poseen la capacidad para interrelacionar los aspectos independientes de un problema”.

“No conocen definiciones ni conceptos básicos para enfrentar el tercer año de formación”.

Como se aprecia en el Cuadro N°31 el detalle de las opiniones de los informantes clave aporta en la obtención de códigos específicos que aportan en el levantamiento de los perfiles integrados tanto real como ideal.

- Protocolo 2

Observación 2: Reunión con coordinación y Docentes. Sala 008 de la universidad. Abril de 2013 18:00 hrs. Se presenta a continuación el protocolo de la Observación N°2 en el Cuadro N°32, en el cual se estacan con subrayado los códigos extraídos del texto transcrito, luego de la lectura y re-lectura.

Cuadro N°32
PROTOCOLO OBSERVACIÓN N°2 PERFIL DE ENTRADA REAL

| OBSERVACIÓN | CÓDIGOS |
|--|---|
| “La marcada tendencia hacia el hemisferio izquierdo explica el escaso manejo habilidades de comunicación efectiva a través del lenguaje oral y escrito como del lenguaje técnico y básico necesario para enfrentar su proceso de estudio”. | Habilidades de Comunicación Efectiva Lenguaje Técnico y básico. |
| “No son capaces de utilizar el conocimiento, la experiencia y razonamiento para emitir juicios fundados y eso se evidencia en los test claramente ya que no han “memorizado” conceptos o bien los han olvidado. | Utilización del Conocimiento Utilización de la experiencia. Razonamiento Juicio Fundado |
| “No poseen la capacidad de juicio crítico, pero ahora comprendo que es producto de cómo se ha potenciado el cerebro y que con estrategias apropiadas se puede desarrollar desde primer año”. | Solución de Problemas Planificación de Estrategias |
| “No son capaces de solucionar problemas, no los identifican y no son capaces de planificar estrategias para enfrentarlos”. | Iniciativa personal |
| “Pocos poseen la capacidad de para buscar nuevos conocimientos por iniciativa personal y carecen al mismo tiempo de la capacidad para aplicarlos y perfeccionar sus conocimientos anteriores”. | Interrelación de problemas |
| “No poseen la capacidad para interrelacionar los aspectos independientes de un problema”. | Definiciones y conceptos básicos. |
| “No conocen definiciones ni conceptos básicos para enfrentar el tercer año de formación”. | |

De las observaciones detalladas en el Cuadro N°32 deriva el memorándum analítico presentado en el Cuadro N°33.

- **Memorándum Analítico**

Se seleccionaron las siguientes categorías (Ver Cuadro N°33) a partir de las señaladas en análisis iniciales y se comparó con una segunda observación, encontrando opiniones más específicas que orientan hacia el levantamiento del perfil de entrada real. Se destacan subrayando el texto transcrito las opiniones que dan lugar a las categorías luego de la lectura y re-lectura de los textos transcritos.

Cuadro N°33
MEMORÁNDUM ANALÍTICO N°2 PERFIL DE ENTRADA REAL

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES | ARGUMENTOS |
|---|---|---|
| Conocimientos de ciencias básicas y conceptualización. | Símbolos y Lenguaje Técnico básico. | <u>“La marcada tendencia hacia el hemisferio izquierdo explica el escaso manejo habilidades de comunicación efectiva a través del lenguaje oral y escrito como del lenguaje técnico y básico necesario para enfrentar su proceso de estudio”.</u> |
| | Desarrollo de Análisis Lógico a nivel de aprendizaje mecánico y significativo. | <u>“No son capaces de utilizar el conocimiento, la experiencia y razonamiento para emitir juicios fundados y eso se evidencia en los test claramente ya que no han “memorizado” conceptos o bien los han olvidado.”</u> |
| Capacidades del perfil de entrada | Manejo de conocimientos. Secuencia. Relación. Organización. Aplicación Análisis comprensivo | “No son capaces de utilizar el conocimiento, la experiencia y razonamiento para emitir juicios fundados”. |
| Habilidades del aprender a aprender | Solucionar Problemas | <p>“No son capaces de solucionar problemas, no los identifican y no son capaces de planificar estrategias para enfrentarlos”.</p> <p>“No poseen la capacidad para interrelacionar los aspectos independientes de un problema”.</p> |

De la categorización de los hallazgos anteriormente señalados y su detalle en el Cuadro N°33 se procede a elaborar el Perfil de Aprendizaje Integrado de los Estudiantes de la Cohorte 2010 presentado a continuación en el Cuadro N°34.

Cuadro N°34 PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO DE LOS ESTUDIANTES COHORTE 2010

| ALUMNO | LOGRO CS BÁSICAS + ADMINISTRAC. PREMA AL 55% | INTERPRETACIÓN DOCENTE | VAK | KOLB | PREDOMINANCA HEMISFÉRICA | PREDOMINANCA CUADRANTE CEREBRAL |
|--------|--|---|--|---|--|--|
| N°1 | 66% | · Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos. · Falta de conceptos previos de física. · Falta de conocimientos previos de administración. · Escasa comprensión lectora. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| N°2 | 65% | | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (moderado) | Equilibrio | Cortical Derecho Cortical izquierdo |
| N°3 | 78% | | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y siente/hace (moderado) | Izquierdo | Cortical Izquierdo |
| N°4 | 71% | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y siente/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| N°5 | 74% | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | No presenta Predominancia | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| N°6 | 69% | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| N°7 | 89% | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Equilibrio | No hay Predominanc |
| N°8 | 79% | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (bajo) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| N°9 | 73% | | Kinestésico Alto | Divergente (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Derecho |
| N°10 | 81% | | Kinestésico Alto | Divergente (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo |
| N°11 | 62% | | Kinestésico Alto | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Observa y reflexiona/piensa (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |
| N°12 | 67% | | Kinestésico Alto | Asimilador (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (bajo) | Equilibrio | Cortical Izquierdo |

La información recopilada y detallada en el Cuadro N°34 permite corroborar las categorías que dan lugar **al Perfil de Entrada Real** y su integración con el **Perfil de Aprendizaje Real** dando lugar al **Perfil de Entrada Integrado** que resulta ser parte importante en la determinación de la **Primera Brecha de Aprendizaje** (ver cuadro N°4y N°48 en páginas siguientes) ya que aporta los elementos de contraste desde la realidad de los estudiantes y entrega las categorías previas para el levantamiento del **Perfil de Entrada**.

Finalmente, las opiniones de los expertos aportan en cuanto el trabajo colegiado permite:

- ❖ Dar protagonismo a la experiencia de los docentes que conocen desde la cotidianidad del aula las debilidades de formación de sus estudiantes.
- ❖ Validan ámbitos de acción desde los propios actores del proceso educativo.
- ❖ Levantan información a partir del análisis de diagnósticos por lo que la toma de decisiones se basa en aportes científicos.
- ❖ Proponen ámbitos de acción novedosos en el contexto universitario ya que abren el debate a partir del análisis de evidencias aportadas por los involucrados directos.
- ❖ Especifican competencias y desempeños de interés de todos los actores.

Con todo, el análisis desde la aplicación de los diagnósticos aporta las orientaciones generales que permiten seleccionar y definir las habilidades que den lugar al **Perfil de Entrada Integrado**.

b) Levantamiento de Información para Elaborar el Perfil de Entrada Integrado

- Aspectos Generales que Guiaron el Trabajo

Tal como se evidencia en puntos anteriores la información recopilada permite afirmar que.

- Existen deficiencias de base en la formación inicial, en ciencias básicas, de los estudiantes de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad.
- Las falencias en la formación inciden posteriormente en el desarrollo de las habilidades de la formación específica. Lo que aportaría en explicar los bajos logros de la cohorte 2010 hacia el final de su formación en una actividad que exigía la integración de conocimientos y la resolución de problemas de manera reflexiva. (Informes de resultados primera presentación proyecto de tesis 2013 cohorte ingreso 2010).

Al respecto, los diagnósticos de estilos cognitivos de la cohorte 2010 y el análisis posterior con los informantes clave dan cuenta de la falta de habilidades y conocimientos que resultan básicos para enfrentar el programa de estudios.

- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.
- Falta de conceptos previos de física.
- Falta de conocimientos previos de administración.
- Escasa comprensión lectora.

Tales habilidades a la luz de los aportes de la teoría derivada de la psicología cognitiva y la neurociencia permiten justificar ante el cuerpo docente y la coordinación, que la maduración para realizar juicio crítico a nivel de los requerimientos académicos del programa requiere implica el desarrollo del análisis como capacidad previa en los estudiantes.

Surgiendo la necesidad de que exista un perfil de entrada ideal a la formación específica que permita contrastar el perfil anterior **Perfil de Aprendizaje Integrado y determinar la brecha** de aprendizaje que existe entre ambos perfiles, según el modelo propuesto en este estudio, con el objeto de diagnosticar el nivel desarrollo de habilidades de análisis y solidez de conocimientos para generar estrategias de retroalimentación que permitan a los estudiantes enfrentar un proceso de especialización con las habilidades y conocimientos previos para el estudio específico.

- Levantamiento del Perfil de Entrada Integrado

Tal como se señala en puntos anteriores este perfil tiene carácter de ideal y previo al desarrollo del perfil académico, siendo el aporte de esta investigación la integración de los estilos cognitivos de ahí que se le denomina **Perfil de Entrada Integrado**.

Al igual que en el levantamiento del perfil anterior participaron en este trabajo docentes del programa y la coordinación de carrera. Los y las informantes clave forman parte de la comunidad educativa de la universidad y, en función de ello, contribuyen al programa desde su inicio en el año 2009 y al desarrollo del proyecto educativo de esa casa de estudios hace más de cinco años cooperando en otros programas.

Este grupo de académicos es heterogéneo en cuanto a edades y perfiles profesionales pero la mayoría tiene denominador común en la formación ingenieril de origen por lo que comprenden muy bien cuál es el perfil de un ingeniero y cuáles deben ser las orientaciones técnicas de la especialidad que deben regir el levantamiento de un perfil de entrada.

De los planteamientos anteriores se desprende que los postulantes al programa de ingeniero en gestión de la calidad deben tener un punto de partida común y que esa es una necesidad que el programa específico debe resolver ya que no es posible restringir la postulación a un programa específico.

Por consiguiente, el perfil de entrada se entiende como

El perfil previo para enfrentar la consolidación de la formación inicial de ingeniero en tanto, se entiende como el conjunto de capacidades en habilidades y/o destrezas, conocimientos y comportamientos que identifican la formación de una persona para asumir en condiciones óptimas los requerimientos de la formación en ciencia básica e inicial.

(Informantes clave, Marzo de 2013)

En este contexto, el proyecto que se presenta buscó identificar los perfiles de competencias laborales desde la diversidad de los informantes clave. Se espera que a partir este perfil se puedan diseñar programas de diagnóstico y/o nivelación, orientar la gestión de tales programas al interior de la universidad educativas e implementar procesos de evaluación de la práctica pedagógica y capacitación en docencia universitaria.

Alineado con la idea de la mejora educativa como contribución al egreso de calidad este estudio se enmarca en una visión sistémica del problema referido al logro por lo que si se modifica algún componente del sistema educativo, éste influirá en el resto de los componentes. En esta línea, la propuesta de los perfiles se sitúa dentro de una perspectiva sistémica, lo cual implica proyectar que lo que se logre desde sus resultados tendrá relación con toda la comunidad educativa.

En este escenario, el hecho de realizar un levantamiento del perfil de entrada, seleccionado a partir del análisis de los diagnósticos y la aplicación de encuestas de percepción, supone un aporte a todo el perfil académico, contribuyendo desde su especificidad a imprimir un cambio de mirada de la gestión curricular no solamente del programa a que atañe este estudio sino que a todos los programas de similares características. Este primer levantamiento aporta en el levantamiento general de todos los perfiles propuestos en el Modelo, promoviendo la importancia del diagnóstico y la nivelación y eso es un valor para el sistema en su conjunto.

Los procedimientos de levantamiento y análisis de información con los cuales operó en esta etapa son las siguientes.

- Análisis documental.
- Análisis cualitativo constructivista de entrevistas.
- Estandarización de competencias.

- Análisis de Resultados y Propuesta Perfil de Entrada
 - Análisis Documental del Programa de Estudios

La caracterización del perfil de entrada se inicia con el análisis del programa de estudios en cuanto el análisis documental aporta como proceso mediador entre el análisis cualitativo y la estandarización materializándose la información en la Lista de Chequeo N°2 que se presenta a continuación.

Lista de Chequeo N°2
PERFIL DE ENTRADA EN PROGRAMA DE ESTUDIO

| Indicador | Si | No |
|---|-----------|-----------|
| El perfil de entrada está explícitamente definido | | X |
| El perfil de entrada se encuentra de manera implícita en el documento | | X |
| Se definen claramente capacidades y sus correspondientes habilidades | x | |
| Se definen claramente los contenidos referidos a ciencias básicas, materias generales y específicas. | | X |
| Se aprecia la relación entre las competencias y los elementos de la planificación a modo que se puedan transferir al aula. | | X |
| Observaciones: Solamente hace alusión al perfil de egreso. | | |

Al respecto se concluye para este punto que la información detallada en la Lista de Chequeo N°2 permite que los conceptos lingüísticos que aportan las entrevistas se complementen con el análisis documental. En este sentido de este análisis se desprende en la relación documento-texto-conocimiento lo siguiente.

- ❖ Argumentar en base a evidencia empírica la falta de un perfil de entrada.
- ❖ Discriminar en base a los elementos del texto los aspectos descritos que guían el levantamiento del perfil de entrada como son los desempeños, competencias y contenidos.
- ❖ Proponer como capacidad previa, al desarrollo del perfil de egreso, el análisis lógico con sus respectivos contenidos y actitudes a la luz de las competencias del perfil de egreso que si está explicitado. En tal sentido el análisis lógico resulta ser una capacidad que sirve de puente entre la formación de técnico o que tienen los estudiantes y la formación general de ingeniero debido a que este tipo de análisis permite al estudiante movilizar habilidades más compleja al aportar conceptos, secuencia y procesos de convergencia.
- ❖ Construir un instrumento de consulta que integre los elementos detectados mediante una proposición general que denota la totalidad del discurso detectado, incluso utilizando términos no mencionados en el texto, pero que son razonablemente deducibles como son:

- La necesidad de definir habilidades y/o destrezas asociadas al desarrollo de aprendizajes mecánicos y automatización para generar una base conceptual que permita a los docentes trabajar en espacios de consonancia cognitiva con los estudiantes.
- La necesidad de rehacer el perfil de egreso organizando los elementos de tal manera que estén relacionados con el perfil de entrada y correspondan a habilidades que son una continuación lógica de éste último ya que permiten desarrollar aprendizajes más significativos y complejos.

Con todo el aporte de este análisis constituye una valiosa herramienta teórico-metodológica que contribuye en sostener desde la realidad de los documentos curriculares el discurso de los entrevistados y evidencia *“in situ”* la falta de elementos curriculares que apoyen a los estudiantes.

· Análisis Cualitativo Constructivista de Entrevistas

En el enfoque constructivista para el estudio de las habilidades del perfil de entrada juega un rol relevante el contexto y las características de la interacción del sujeto con el entorno; en este sentido, el concepto constructivista alude a las relaciones mutuas y las acciones existentes entre los grupos y su entorno, pero también entre situaciones de trabajo y situaciones de capacitación (Mertens 2005). Considerando que este ingeniero es en el egreso una suerte de ingeniero técnico; orientar el perfil completo al desempeño resulta pertinente en cuanto la explicitación de la entrada aporta en nivelar heterogeneidad de las especialidades de origen, alinea para la formación y cimenta una base sólida en ciencia básica y temas afines a primer año para superar la formación específica.

Coherentemente con un enfoque constructivista, el Modelo propuesto concibe como eje principal el pensamiento complejo ya que este ingeniero debe resolver problemas pero además tomar postura, y por consiguiente plantea asociadas a éste dos competencias una inicial de entrada que es el pensamiento lógico por su aporte “sintonizador” y el juicio crítico para la formación específica. Además considera a los estilos cognitivos como habilidades movilizadoras de estas capacidades.

En plenario con los informantes clave se realiza una asociación de las categorías definidas en el levantamiento del Perfil de Entrada acorde a los lineamientos del Modelo propuesto, información que se presenta a continuación en el Cuadro N°35.

Cuadro N°35
MEMORÁNDUM ANALÍTICO PERFIL DE ENTRADA

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES | ARGUMENTOS |
|--|---|---|
| Conocimientos de ciencias básicas | Lenguaje Técnico Básico Conceptos Definiciones Símbolos | <u>Escaso dominio de conocimientos previos, que constituyen base para el estudio de ciencias básicas y materias generales.</u> <u>Escaso dominio de conocimientos de administración.</u> |
| Capacidades del perfil de entrada | Análisis Juicio-crítico | <u>Falta de capacidad de abstracción para comprender elementos referidos a gestión y calidad.</u> <u>Baja capacidad analítica para formular y resolver problemas. Tendencia hacia el cálculo de propiedades y utilización de datos sin un propósito que vaya de acuerdo con una estrategia de resolución de problemas.</u> |
| Habilidades del aprender a aprender | Solucionar Problemas | <u>Falta del uso de la herramienta matemática, lo que no permite mayor abstracción como base para la resolución de problemas complejos.</u> <u>Baja capacidad de transferir conceptos básicos, debido principalmente a que no tienen una conexión real basada en la experiencia individual de relacionarse con fenómenos y efectos físicos elementales. Como también de conceptos ligados a la administración.</u> |

Como se aprecia en el memorándum que muestra el Cuadro N°35 y en base, al análisis a la luz de la noción de “competencia” de este estudio, y que es empleada en la implantación del Modelo. Se considera competente a un estudiante que es capaz de

- ❖ Expresarse con lenguaje técnico.
- ❖ Manejar conceptos, procesos y procedimientos propios de su formación.
- ❖ Analizar aplicando pensamiento convergente y divergente.
- ❖ Resolver problemas.
- ❖ Juzgar de manera crítica.

Con el objeto de “centrar de manera neutra al interlocutor en algunos temas de interrogación y suscitar un discurso espontáneo sobre éstos”. (Klein, Lantier & Ramongnino, 1967, CEREQ, 1998, Boulet, 1985, citados en Mandon & Liaroutzoz, 1999 p. 27). Que para este caso significa ahondar en los conceptos extraídos del análisis presentado en detalle en el cuadro anterior, se aplica entrevista focalizada a los informantes clave.

En el desarrollo de la entrevista focalizada surgen los argumentos que sustentan la selección del pensamiento analítico como capacidad del Perfil de Entrada para implantar el Modelo:

Los alumnos deben ser capaces de entender una situación, desagregándola en pequeñas partes o identificando sus implicaciones paso a paso.

Resolver ejercicios simples.

Identificar el todo y las partes.

(Informantes clave /docentes del programa)

En consecuencia la selección del pensamiento analítico, según las opiniones de los entrevistados, permite a los estudiantes desarrollar habilidades que sustenten la complejidad de la formación específica en cuanto

- ❖ Los estudiantes requieren resolver problemas o situación referida a calidad de forma lógica, estructurada y sistemática.
- ❖ Realizar comparaciones entre diferentes elementos o aspectos de manera cuantitativa y cualitativa,
- ❖ Establecer prioridades de forma racional.

Todas estas visiones se integraron en un instrumento de consulta que dio lugar al perfil de entrada.

Resultados de la Aplicación del Instrumento de Consulta de Perfil de Entrada

Ante la falta expresa de un perfil de entrada para que los estudiantes enfrenten el proceso de formación específica, se confeccionó un instrumento para levantar dicho perfil. Ello en base a la información obtenida a partir de los memorándums analíticos y el análisis documental como de la entrevista descrita en el punto anterior.

Este perfil se desarrolló explicitando los resultados esperados de la formación en términos de capacidades y habilidades para posteriormente en otro trabajo ser expresados en resultados de aprendizaje y criterios de evaluación en programas y planes de estudio (Definidos por ABET como Educational Objectives, Learning Outcomes y Performance Criteria, respectivamente).

Para el desarrollo de este perfil la capacidad de pensamiento analítico se expresó en habilidades de carácter genérico para el aprendizaje de las ciencias básicas y materias generales, de modo que significa una herramienta concreta que encamine el pensamiento y la acción hacia una dirección particular y suministre una orientación para la elaboración del perfil de entrada completo y los programas de estudio.

A continuación, se presenta el instrumento (Ver Instrumento Completo en Anexo F) y consolidado de las habilidades seleccionadas por el panel de expertos. Tanto la definición de la capacidad como de las habilidades se validaron con la participación de un psicólogo a fin de que fueran observables y medibles.

Como se puede apreciar en el instrumento presentado a continuación, le fue asignado a cada habilidad un nivel de importancia:

- ❖ 1= Ninguna importancia
- ❖ 2= Poca importancia
- ❖ 3= Bastante importancia
- ❖ 4= Mucha importancia

Seleccionándose para el perfil de entrada aquellas habilidades con importancia 3 y 4, que significa que existe una estricta relación con el desarrollo del juicio crítico a nivel de pensamiento complejo.

INSTRUMENTO Y CONSOLIDADO HABILIDADES PENSAMIENTO ANALÍTICO PERFIL DE ENTRADA

| PENSAMIENTO ANALÍTICO: Es la capacidad de entender una situación, desagregándola en pequeñas partes o identificando sus implicaciones paso a paso. Incluye el organizar las partes de un problema o situación de forma lógica, estructurada y sistemática, realizar comparaciones entre diferentes elementos o aspectos, y establecer prioridades de forma racional. También incluye entender las secuencias temporales y las relaciones causa efecto de los hechos. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Analizar con sentido comprensivo una situación y/o problema. | | | | | |
| HABILIDAD | INDICADOR | Nivel de Importancia para la formación primer año | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Interpretar | Reconocer conceptos, principios, reglas y propiedades de la matemática. | | | | X |
| Estructurar | Demostrar la habilidad de captar, generar, identificar, organizar y presentar las ideas con la mente clara. | | | | X |
| Analizar | Analiza información matemática proveniente de otras ciencias y de la vida diaria. | | | | X |
| Sintetizar | Organizar las partes de un problema o situación de forma sistemática, realizar comparaciones entre diferentes elementos o aspectos, y establecer prioridades de forma racional. | | X | | |

| | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|--|----------|
| Resolver Problemas | Identifica métodos matemáticos en la resolución de ejercicios y problemas simples. | | | | X |
| | Aplica métodos matemáticos en la resolución de ejercicios y problemas simples. | | | | X |
| | Analiza las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia. | | | | X |
| | Evalúa las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia. | | | | X |
| Construir Proyectos | Aplicando las habilidades mentales para construir proyectos, propuestas, informes y presentaciones; para dirigir o participar en reuniones fructíferas; para saber qué información pedir y dar, desde la óptica de su contenido. | | X | | |

Como resultado del análisis anterior, el perfil de entrada a utilizar en este trabajo es el que se detalla en el Cuadro N°36 que se muestra a continuación.

Cuadro N°36
PERFIL DE ENTRADA
PENSAMIENTO ANALÍTICO EN LA FORMACIÓN EN CIENCIA
BÁSICA Y MATERIAS DE PRIMER AÑO

| |
|---|
| 1. Interpretar |
| 1.1. Reconoce conceptos, principios, reglas y propiedades de la matemática, física y administración. |
| 2. Analizar |
| 2.1. Analiza información matemática, física y de administración proveniente de otras ciencias y de la vida diaria. |
| 2.2. Evalúa información proveniente de otras ciencias y la vida cotidiana. |
| 3. Resolver Problemas |
| 3.1. Identifica métodos en la resolución de problemas simples. |
| 3.2. Aplica métodos en la resolución de problemas simples. |
| 3.3. Analiza las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia. |
| 3.4. Evalúa las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia. |

Como se aprecia en el Cuadro N°36 el Perfil de Entrada se centra en el desarrollo del pensamiento analítico enfocado al desarrollo de las capacidades de interpretación, análisis y resolución secuencial de problemas.

- Análisis de Resultados y Propuesta de Integración de los Estilos Cognitivos al Perfil de Entrada

En base a los constructos elaborados en la etapa de formulación teórica del Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje propuesto en este trabajo, se entiende como perfiles integrados aquellos que incorporan habilidades del aprender a aprender obtenidas de la determinación de los perfiles de aprendizaje de los estudiantes, es decir de la integración de los estilos cognitivos.

Por consiguiente, una vez levantado el Perfil de Entrada el siguiente paso movilizarlo a partir de la integración de habilidades que aportan los estilos cognitivos “deseables” en los estudiantes al ingreso al programa.

La información recogida mediante las entrevistas descritas en el punto anterior y su resumen memorándums en los cuales se agruparon las respuestas, opiniones y percepciones obtenidas por las distintas dimensiones y temas abordados. Permitió durante la **primera sesión** con los docentes e informantes clave revisar y asociar la información teórica referida a los estilos de aprendizaje o sistema de representación preferido.

Este **análisis documental** permite a integrar los estilos cognitivos al perfil de entrada a la luz de las siguientes consideraciones:

- ❖ Aportar información basada en metodologías probadas sobre estilos cognitivos cuyos diagnósticos aportan a reconocer brechas de aprendizaje.
- ❖ Identificar habilidades en el análisis de los estilos cognitivos.
- ❖ Visualizar procesos de captación y procesamiento de información deseables y potencialmente desarrollables a partir de la estimulación cerebral en el proceso de formación.
- ❖ Visualizar la entrada al programa como un contexto específico que requiere de una nivelación y solidez para contribuir al aseguramiento permanente de la calidad del proceso formativo, ya que este estudio busca levantar perfiles integrados de para servir de insumo a la superación de brechas de aprendizaje.
- ❖ Dar mayor visibilidad a los docentes, puesto que se integra la mirada de los propios protagonistas en la definición de los perfiles y de las competencias.

El detalle de los estilos seleccionados se presenta a continuación en el Cuadro N°37. Cabe señalar que dichos estilos son considerados como atributos y conductas “deseables” para la movilización de las habilidades del **Perfil de Entrada** en base al potencial que tienen para aportar como **Perfil de Aprendizaje Ideal**, por lo que tienen carácter orientador en cuanto sugieren el desarrollo y/o potenciación de estilos cognitivos que aportan al logro del **Perfil de Entrada** dando origen al **Perfil de Entrada Integrado**. Esta mirada acerca de los estilos cognitivos deriva en que en este estudio son concebidos como método o conjunto de estrategias de cada estudiante para aprender y en ningún caso prescriben conductas o las determinan.

Cuadro N°37
ESTILOS DE APRENDIZAJE POTENCIADORES DEL PERFIL DE ENTRADA DE LA
FORMACIÓN GENERAL DEL INGENIERO DE EJECUCION EN GESTIÓN DE LA
CALIDAD

| FACTORES | VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|----------------------|--|---|---|
| CONDUCTA | <ul style="list-style-type: none"> Organizado, ordenado, observador y tranquilo. | <ul style="list-style-type: none"> Habla solo, se distrae fácilmente. Mueve los labios al leer. Facilidad de palabra. Monopoliza la conversación. | <ul style="list-style-type: none"> Le gusta tocarlo todo Se mueve y gesticula mucho |
| APRENDIZAJE | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber adónde va. Le cuesta recordar lo que oye. | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un solo paso se pierde. No tiene una visión global. | <ul style="list-style-type: none"> Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad. |
| MEMORIA | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que ve por ejemplo las caras, pero no los nombres. | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que oye. Por ejemplo los nombres, pero no las caras. | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causa pero no los detalles. |
| IMAGINACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada. | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles. | <ul style="list-style-type: none"> Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento. |
| ALMACENA INFORMACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Rápidamente y en cualquier orden. | <ul style="list-style-type: none"> De manera secuencial y por bloques enteros por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas. | <ul style="list-style-type: none"> Mediante la "memoria muscular" |
| SE DISTRAE | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado. | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay ruido. | <ul style="list-style-type: none"> Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma. |

De los factores de comportamiento asociados a los estilos de aprendizaje que muestra el Cuadro N°37 como son conducta, aprendizaje, lectura, ortografía, memoria, imaginación y almacenamiento de información, los docentes seleccionaron aquellos que consideraron necesarios en el aprendizaje de ciencias básicas y la movilización de las habilidades del **Perfil de Entrada** definido en puntos anteriores. Esta selección aparece destacada con sombreado de color amarillo en el respectivo cuadro.

Posteriormente, en una **segunda sesión**, se procede a integrar los estilos de aprendizaje, seleccionados en el punto anterior, a la elección de estilos cognitivos en cuanto a su aporte en la descripción de procesamiento mentales. Desde esta perspectiva, la integración de dichos procesos al perfil orienta al docente en el desarrollo de habilidades de movilización al explicitarlas en el perfil. En tal sentido los informantes clave seleccionaron el estilo convergente como previo al estudio de ingeniería.

Seleccionando los siguientes atributos (Luria, 1984)

- ❖ Aplicación práctica de las ideas.
- ❖ Toma de decisiones (y no tanto para analizar alternativas).
- ❖ Selección de una sola alternativa o solución.
- ❖ Habilidad práctica.
- ❖ Clasificación de información, ejercicios de memorización y resolución de problemas prácticos.

En una tercera sesión y siguiendo la lógica de los estilos y su potenciación en distintas áreas del cerebro. Su selección se justifica en la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades de movilización del perfil a nivel de primer año con el objeto de que sean capaces de resolver ejercicios de manera mecánica y realizar análisis lógicos.

Lo anterior producto de las evidencias aportadas por los docentes y los diagnósticos aplicados a los estudiantes constituye el argumento empírico que justifica la propuesta del diagnóstico y la nivelación de habilidades. Argumento que se nutre del aporte teórico que plantea que el estilo de pensamiento convergente constituye la base para el desarrollo del pensamiento complejo requerido en la etapa de especificidad de la formación de ingeniero.

Finalmente **en una cuarta sesión**, los atributos seleccionados del pensamiento convergente que se utilizan para nutrir el **Perfil de Aprendizaje Integrado** se contrastaron con las habilidades que aporta la propuesta (Ver Anexo "I"). Obteniéndose como resultado predominancia de habilidades asociadas a la memoria y automatización que se muestran en el Cuadro N°38.

Cuadro N°38
HABILIDADES ASOCIADAS AL PERFIL DE ENTRADA IDEAL
SEGÚN PREDOMINANCIA HEMISFÉRICA

| HEMISFERIO IZQUIERDO | HEMISFERIO DERECHO |
|-----------------------|----------------------------|
| Abstracto, teórico | Concreto, operativo |
| Secuencial | Global, múltiple, creativo |
| Lineal, racional | Aleatorio |
| Realista, formal | Fantástico, lúdico |
| Verbal | No verbal |
| Temporal, diferencial | Atemporal, existencial |
| Literal | Simbólico |
| Cuantitativo | Cualitativo |
| Lógico | Analógico, metafórico |
| Objetivo | Subjetivo |
| Intelectual | Sentimental |
| Deduce | Imagina |
| Explícito | Implícito, tácito. |
| Convergente, continuo | Divergente, discontinuo |
| Pensamiento vertical | Pensamiento horizontal |
| Sucesivo | Simultáneo |
| Intelecto | Intuición |
| Estructurado | Múltiple |

Como se observa en el Cuadro N°38 están destacadas con fondo amarillo las habilidades seleccionadas. Cabe mencionar que, durante las sesiones de levantamiento del perfil, el panel de docentes se centró únicamente en habilidades asociadas a la capacidad de análisis lógico.

De este levantamiento se obtiene el Perfil de Entrada Integrado detallado a continuación en el Cuadro N°39.

Cuadro N°39
PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO

| | CAPACIDADES | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|----------|------|--|------|------|------|
| | INTERPRET. | ANÁLISIS | | RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS SIMPLES | | | |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | 1.1. | 2.1. | 2.2. | 3.1. | 3.2. | 3.3. | 3.4. |
| Visual | | | | | | | |
| Kinestésico | | | | | | | |
| Auditivo | | | | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | | | | |
| Derecho | | | | | | | |
| Izquierdo | | | | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El Organizador | | | | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El Comunicador | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Comunicador | | | | | | | |
| Organizador | | | | | | | |
| Experto | | | | | | | |
| Estratega | | | | | | | |

Como resultado final, tal como muestra el Cuadro N°39, el **Perfil de Entrada Integrado** resultante, está compuesto por una doble dimensión, que hace necesaria una lectura de izquierda a derecha, la cual muestra los estilos cognitivos dispuestos verticalmente y que constituyen el **Perfil de Aprendizaje Integrado**, el cual combina los tres canales de captación de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico junto con los procesos cognitivos de pensamiento convergente.

Todos como estilos deseables en un estudiante de primer año, con un primer énfasis en la potenciación de la experiencia activa que es un componente del citado pensamiento y a medida que el currículum se complejiza con la integración de la conceptualización abstracta con el objeto de que este estudiante sea capaz de contar con una base sólida tanto en la disposición a aprender como en los procesos internos del aprendizaje. Esta descripción de estilos se organiza en base a la potenciación de habilidades que se localizan en el hemisferio izquierdo del cerebro como una forma de incentivar la mecanización previa que requiere la ingeniería. En el mismo cuadro hacia la derecha aparecen en dirección horizontal las capacidades asociadas al Pensamiento Analítico como interpretación, análisis y resolución de ejercicios y problemas simples, dando lugar al **Perfil de Entrada**. La asociación de ambos perfiles se visualiza a través de un fondo de color celeste oscuro, cuya interpretación da cuenta de que el **Perfil de Aprendizaje Integrado** moviliza las capacidades del estudio de matemática básica, física y materias relacionadas con administración que constituyen el **Perfil de Entrada**.

c) Levantamiento de Información para Elaborar el Perfil de Egreso Integrado

Este trabajo corresponde al desarrollo de la segunda etapa que compone la estructura del **Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje** ya que corresponde al levantamiento de perfiles integrados asociados a la formación específica de este ingeniero de ejecución.

Como el programa de estudios del ingeniero de ejecución en gestión de la calidad tiene una duración de tres años el levantamiento del **Perfil de Egreso Integrado** está dividido en tres etapas:

- Perfil de Egreso Integrado a nivel de de segundo año.
- Perfil de Egreso Integrado Transitorio.
- Perfil de Egreso Integrado Final.

Al respecto cabe hacer presente que esta subdivisión de este perfil de egreso responde a la estructura curricular del programa en el cual se ha realizado el estudio y tal división obedece a aplicación a propuesta teórica de el avance de los estudiantes respecto del perfil debiera hacerse al finalizar cada año o bien etapas de formación de las más simples a las más complejas. Además cabe precisar que en el caso de extrapolar el Modelo a otros programas es necesario evaluar la factibilidad de aplicar dicha división.

- Resultados del Análisis del Perfil de Egreso del Programa

Tal como se ha comentado anteriormente el perfil académico está declarado al interior del programa de estudios. Sin embargo no cuenta con un desglose por competencias no una organización curricular que oriente su implementación en el aula.

Es por ello, que en este trabajo en reuniones con los informantes clave, se procede a determinar fortalezas y debilidades del perfil con que cuenta el programa como paso previo para reestructurar el **Perfil de Egreso**, integrar los estilos cognitivos y alinearlos con la propuesta de **Perfil de Entrada Integrado**.

De la opinión de los entrevistados frente a las fortalezas del perfil se obtuvo que.

El programa de estudios responde adecuadamente a las necesidades de la formación de este ingeniero en cuanto a las materias y contenidos.

Son los estudiantes los que no dominan los contenidos.

Los estudiantes no son capaces de superar los requerimientos del egreso a meses de hacerlo.

Bajo rendimiento de los estudiantes en algunas asignaturas iniciales de matemáticas, física y afines a primer año impide que puedan razonar de manera lógica y crítica más tarde.

Inexistencia de un tratamiento sistemático de técnicas de estudio para superar el programa.

(Informantes clave Marzo 2013)

Las opiniones expresan la existencia de una idea de perfil propiamente tal y hacen referencia al programa de estudios como documento orientador que presenta competencias y desempeños pero que no alcanzan a estructurarse como perfil de egreso por lo que, atribuyen a este hecho la inexistencia de referencias a fortalezas del perfil. Por otra parte, respecto de las debilidades del perfil se obtuvo que

El perfil de egreso no considera las competencias necesarias para desempeñarse con éxito en el área de la especialidad.

No existe un perfil profesional validado por egresados y empleadores.

El perfil de egreso no es conocido y de amplia difusión.

(Informantes clave Marzo 2013)

Respecto de las debilidades los informantes declaran la falta de un perfil por competencias que sea orientador tanto de docentes como estudiantes.

En base a esta información se levantaron las siguientes categorías de análisis cuyo detalle se muestra a continuación en el Cuadro N°40.

Cuadro N°40
MEMORÁNDUM ANALÍTICO PERFIL DE EGRESO

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES | ARGUMENTOS |
|--|---|---|
| Conocimientos de la Formación Específica de Ingeniero | Módulos específicos de la malla de formación de ingeniero. Proyecto de Titulación. | <u>El programa de estudios responde adecuadamente a las necesidades de la formación de este ingeniero en cuanto a las materias y contenidos.</u> <u>Son los estudiantes los que no dominan los contenidos.</u> |
| Capacidades del perfil de Egreso | Lenguaje Técnico Resolución de Problemas. Planificación Diseño Modelamiento | <u>Los estudiantes no son capaces de superar los requerimientos del egreso a meses de hacerlo.</u> <u>El perfil de egreso no considera las competencias necesarias para desempeñarse con éxito en el área de la especialidad.</u> <u>No existe un perfil profesional validado por egresados y empleadores.</u> <u>El perfil de egreso no es conocido y de amplia difusión.</u> <u>Bajo rendimiento de los estudiantes en algunas asignaturas iniciales de matemáticas, física y afines a primer año impide que puedan razonar de manera lógica y crítica más tarde.</u> |
| Habilidades del aprender a aprender | Solucionar Problemas | <u>Inexistencia de un tratamiento sistemático de técnicas de estudio para superar el programa.</u> |

A la luz de las categorías detallados en el Cuadro N°40 que hacen referencia al escaso desarrollo de las capacidades del perfil de egreso por parte de los estudiantes principalmente a aquellas asociadas al juicio crítico y que tienen que ver con la toma de decisiones y la resolución de problemas se procede a realizar la revisión del perfil del programa y el levantamiento del Perfil de Egreso el cual se detalla en el Cuadro N°41.

Cuadro N°41
PERFIL EGRESO
INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
JUICIO CRÍTICO

- 1. Diseñar proyectos enfatizando el diseño hacia el estudio y planificación de procesos de calidad.**
 - 1.1. Aplica el fundamento científico de las disciplinas en la concepción de diseño de proyectos.**
 - 1.2. Aplica conocimientos de matemática, ciencias básicas y ciencias de la administración, para diseñar conceptualmente proyectos propios de la ingeniería en gestión de la calidad a nivel de ejecución.**
 - 1.3. Propone soluciones innovadoras, debidamente argumentadas, en el diseño de proyectos de ingeniería.**
- 2. Resolver Problemas**
 - 3.1. Aplicando los fundamentos conceptuales de las ciencias básicas, de la administración así como conceptos de gestión y calidad como herramientas para la formulación y solución problemas**

Como se aprecia en el Cuadro N°41, el **Perfil de Egreso** propuesto considera como competencia a desarrollar el Juicio Crítico desde el cual se desprenden capacidades referentes al diseño y la resolución de problemas. Ambas capacidades propias de la formación específica de ingeniero y que contienen las necesidades de formación señaladas en el plenario con los informantes.

Según se puede apreciar todos los informantes clave coincidieron en seleccionar el juicio crítico como una competencia propia del profesional que se requiere formar y que continuidad lógica de pensamiento analítico definido en el **Perfil de Entrada**.

- Análisis de Resultados y Propuesta de Integración de los Estilos Cognitivos al Perfil de Egreso

Considerando los constructos elaborados en la etapa de formulación teórica del **Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje** propuesto en este trabajo, se entiende como **Perfil de Egreso Integrado** al **Perfil de Egreso** (Ver Cuadro N°41) combinado con el **Perfil de Aprendizaje Ideal** que contiene los estilos cognitivos como habilidades movilizadoras de las habilidades de egreso.

El levantamiento de este perfil integrado aporta en el sentido que permite contar con la información de contraste para determinar la **Segunda Brecha de Aprendizaje** que marca la distancia respecto del **Perfil de Aprendizaje Integrado**.

- Perfil de Aprendizaje Ideal para Superar Estudios Específicos de Ingeniería

Este trabajo se organizó mediante la consulta a los informantes clave respecto de la selección de estilos de aprendizaje y procesamiento de información “deseables” en su rol de movilizadores de las habilidades del **Perfil de Egreso** (Ver Cuadro N°41).

Al respecto, en un trabajo de dos sesiones los informantes clave realizaron la selección para integrar el perfil considerando los estilos de aprendizaje y las habilidades del Perfil de Egreso (Ver Cuadro N°41) tal como se detalla en el Cuadro N°41.

Cuadro N°42
ESTILOS DE APRENDIZAJE ASOCIADOS AL PERFIL DE EGRESO

| FACTORES | VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|----------------------|--|---|---|
| CONDUCTA | <ul style="list-style-type: none"> Organizado, ordenado, observador y tranquilo. | <ul style="list-style-type: none"> Habla solo, se distrae fácilmente. Mueve los labios al leer. Facilidad de palabra. Monopoliza la conversación. | <ul style="list-style-type: none"> Le gusta tocarlo todo Se mueve y gesticula mucho |
| APRENDIZAJE | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber adónde va. Le cuesta recordar lo que oye. | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un solo paso se pierde. No tiene una visión global. | <ul style="list-style-type: none"> Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad. |
| MEMORIA | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que ve por ejemplo las caras, pero no los nombres. | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que oye. Por ejemplo los nombres, pero no las caras. | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causa pero no los detalles. |
| IMAGINACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada. | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles. | <ul style="list-style-type: none"> Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento. |
| ALMACENA INFORMACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Rápidamente y en cualquier orden. | <ul style="list-style-type: none"> De manera secuencial y por bloques enteros por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas. | <ul style="list-style-type: none"> Mediante la "memoria muscular" |
| SE DISTRAE | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado. | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay ruido. | <ul style="list-style-type: none"> Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma. |

En lo concerniente a los estilos de aprendizaje la información seleccionada, se destacó con fondo amarillo tal como se aprecia en el Cuadro N°42, manteniéndose la predominancia de estilos seleccionada en la definición de la primera brecha respecto al perfil de entrada integrado.

En lo que respecta a los estilos cognitivos de procesamiento interno de la información, éstos varían considerablemente respecto del perfil anterior, ya que hay una marcada inclinación hacia habilidades relacionadas con la reflexión y abstracción asociadas al pensamiento complejo, como se detalla a continuación.

Seleccionando los siguientes atributos asociados a procesos de divergencia (Luria, 1984)

- Creatividad e imaginación.
- Ver del todo y de detalle.
- Trabajo en equipo.
- Simular problemas.
- Experimentar.
- Predecir resultados.

Y por otra parte relacionados con procesos de acomodación (Luria, 1984)

- Materializar proyectos.
- Flexibilidad.
- Adaptación.
- Ensayo y error.

Por lo complejo de los procesos seleccionados estos atributos y conductas se proponen a la luz de la estimulación del lado derecho del cerebro en el cual se centran dichas habilidades teniendo presente que el cerebro funciona como un todo. La selección de dichas habilidades se detalla en el Cuadro N°43.

Cuadro N°43
HABILIDADES ASOCIADAS AL PERFIL DE EGRESO SEGÚN
PREDOMINANCIA HEMISFÉRICA

| HEMISFERIO IZQUIERDO | HEMISFERIO DERECHO |
|-----------------------|----------------------------|
| Abstracto, teórico | Concreto, operativo |
| Secuencial | Global, múltiple, creativo |
| Lineal, racional | Aleatorio |
| Realista, formal | Fantástico, lúdico |
| Verbal | No verbal |
| Temporal, diferencial | Atemporal, existencial |
| Literal | Simbólico |
| Cuantitativo | Cualitativo |
| Lógico | Analógico, metafórico |
| Objetivo | Subjetivo |
| Intelectual | Sentimental |
| Deduce | Imagina |
| Explícito | Implícito, tácito. |
| Convergente, continuo | Divergente, discontinuo |
| Pensamiento vertical | Pensamiento horizontal |
| Sucesivo | Simultáneo |
| Intelecto | Intuición |
| Estructurado | Múltiple |

Tal como se aprecia en el Cuadro N°43, respecto la predominancia hemisférica existe la necesidad de un tránsito evidente desde el hemisferio izquierdo al derecho a fin de iniciar procesos de resolución de problemas de mayor complejidad asociados a desempeños en el ámbito ingenieril.

En este sentido, las habilidades seleccionadas por los informantes clave se destacan con color amarillo tal como se aprecia en el cuadro N°43 y como se aprecia en contraste con el **Perfil de Entrada Integrado** presentan un mayor grado de complejidad y profundización pero a la vez presentan concordancia con el desarrollo de habilidades iniciales de movilización.

Finalmente se integran ambos perfiles de egreso, dando lugar al **Perfil de Egreso Integrado** el cual se propone en tres niveles: **de segundo año, transitorio y egreso final**. Ello con el objeto de favorecer la evaluación de los avances de los estudiantes por niveles asegurando el desarrollo de habilidades en secuencia de profundidad y complejidad.

Como se observa a continuación en el Cuadro N°44 se presenta en primer lugar el **Perfil de Egreso Integrado** a Nivel de Segundo año

Cuadro N°44
PERFIL EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE SEGUNDO AÑO

| | CAPACIDADES | | | |
|---------------------------------------|-------------------|------|------|--------------------|
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El Comunicador | | | | |

Como se aprecia en el Cuadro N°44 el **Perfil de Egreso Integrado a Nivel de Segundo Año** se presenta con una doble estructura, la cual a partir de una lectura de izquierda a derecha da cuenta de la relación, simbolizada a través de fondo celeste oscuro, entre los estilos cognitivos, dispuestos en el extremo izquierdo del perfil de manera vertical, con las capacidades a movilizar. Cabe señalar que respecto a los estilos de aprendizaje el perfil propone como “deseables” el visual, auditivo y kinestésico, ya que tiende al desarrollo de aprendizajes integrados y holísticos que potencien a los estudiantes de manera integrada. Lo anterior se debe principalmente a que los procesos cognitivos asociados a las capacidades del perfil movilizan un desarrollo cognitivo más complejo que la mecanización y automatización esperada en primer año y además las materias también presentan un grado de dificultad mayor al incorporar conceptos cada vez más técnicos, procesos y problemas.

En este sentido, los estilos cognitivos asociados al procesamiento de información siguen considerando la convergencia dada la incorporación de elementos conceptuales y técnicos pero ahora asociados a la formación específica haciendo necesaria la incorporación de estilos divergente y acomodador que movilizan las capacidades de diseño y resolución de problemas del juicio crítico para solucionar y proponer. Lo que requiere además transitar desde la potenciación de las habilidades del hemisferio izquierdo al derecho integrando y conectando el cuerpo calloso.

Con todo, este perfil sienta las bases para el aprendizaje teórico-técnico de la formación específica y aporta en la movilización de conceptos y habilidades que preparan al estudiante para saltar desde una formación básica a una más compleja integrando aspectos mecánicos y significativos.

Una vez superado este perfil, el estudiante se enfrenta al desafío que implica transitar definitivamente de la formación inicial a la específica cuya etapa de transición está dada por el **Perfil de Egreso Integrado** a Nivel de Inicio de Tercer Año, el cual se detalla en el Cuadro N°45.

Cuadro N°45
PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE TERCER AÑO DE LA CARRERA

| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | CAPACIDADES | | | |
|-------------------------------------|-------------------|------|------|--------------------|
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El | | | | |
| Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El | | | | |
| Comunicador | | | | |

Como se aprecia en el Cuadro N°45 el **Perfil de Egreso Integrado de Inicio de Tercer Año** que tiene la denominación de **Perfil de Transición** ofrece la misma estructura dual en la cual se disponen los estilos cognitivos en el extremo vertical izquierdo y las capacidades en dirección horizontal. La lectura también debe realizarse de izquierda a derecha que muestra la relación entre los estilos cognitivos con las capacidades a través de un fondo de color celeste oscuro. Como muestra el perfil existe una continuidad respecto del perfil anterior (Ver Cuadro N°44) en cuanto los estilos de aprendizaje y estilos cognitivos asociados a un desarrollo más profundo de las materias del programa y con un énfasis en procesos alojados en áreas corticales orientadas a la estrategia para la toma de decisiones.

Una vez superada la etapa de transición detallada en el punto anterior, el estudiante se enfrenta al desafío que implica el egreso y que se detalla a continuación en el Cuadro N°46.

Cuadro N°46
PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL EGRESO CARRERA

| | CAPACIDADES | | | |
|---------------------------------------|-------------------|------|------|--------------------|
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El Comunicador | | | | |

Como se aprecia en el Cuadro N°46 el **Perfil de Egreso Integrado Final** conserva la estructura de los perfiles de egreso descritos anteriormente al igual que la mecánica para su interpretación cuya diferencia radica en la presencia de un nivel de profundidad mayor de las habilidades de movilización las que aparecen asociadas al proyecto de titulación y sus requerimientos específicos.

El **Perfil de Egreso Integrado** constituye la parte central de la etapa de formación específica del ingeniero de ejecución en gestión de la calidad que propone el **Modelo para la Determinación de Brechas de Aprendizaje**, constituyéndose en una declaración formal, que hace en primer lugar, la coordinación de carrera junto con la universidad, del compromiso no solamente con la meta de impartir el programa sino que egresar profesionales de calidad, ya que pone énfasis en las competencias y atributos de los estudiantes antes, durante y al final del proceso.

En este sentido el **Perfil de Egreso Integrado** es una parte del proceso formativo, el cual está organizado en base a dos instancias que forman un todo: la entrada y el egreso, en cuanto el egreso se logra con la consolidación de la entrada que es la que consolida la base de formación.

En consecuencia, el tratamiento de los perfiles integrando los estilos cognitivos y organizándolos en dos etapas faseadas en el tiempo aporta no solamente a estudiantes y docentes sino que a toda la comunidad educativa ya que sella un compromiso formativo aportando un método de aseguramiento de la calidad educativa y otorgando un carácter identitario a la profesión en el marco de la universidad, a la vez que especifica y se hace cargo de las principales falencias del proceso formativo que implica el desarrollo de un programa de consecución de estudios y las habilidades movilizadoras y movilizadas necesarias.

Ambos perfiles Entrada Integrado y Egreso Integrado constituyen una propuesta descriptiva que representa un compromiso de la coordinación y la universidad por hacerse cargo del proceso de enseñanza y aprendizaje de cada estudiante en términos de “habilitarles” para ejercer con propiedad su profesión. Ya que a los dominios que aporta un perfil tradicional esta propuesta incluye habilidades para aprender a partir del trabajo con los mismos estudiantes y en base a sus ritmos porque la determinación de las brechas, como se muestra más adelante, proviene del contraste de ambos perfiles con el perfil de cada estudiante noción que es totalmente consistente con los conceptos de competencia y aprendizaje desarrollados en el marco teórico.

En definitiva el trabajo desde los estudiantes al diagnosticar sus habilidades y poder levantar perfiles integrados a partir del constructo **Perfil de Aprendizaje Integrado** contribuye al levantamiento de los perfiles integrados del programa porque genera instancias participativas para la toma de decisiones pedagógicas y propuesta de soluciones desde los requerimientos de docentes y estudiantes sacando a la luz las debilidades y fortalezas del programa.

5.2.4. Fase 4: Codificación para la Aplicación del Modelo

Del análisis anterior se extrae la información que completa la codificación en lo que respecta a códigos de carácter axial y selectivo, así como los tipos de teoría emergente.

En este sentido el Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje nace a partir de la codificación de rasgos, estilos, atributos y competencias que los estudiantes han desarrollado en contraste con aquellos que los informantes clave han definido como deseables y han explicitado en perfiles integrados reales e ideales tal como se muestra a continuación en el Esquema N°19.

Esquema N°19
TEORIA FUNDAMENTADA: DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJES

| MUESTREO TEÓRICO PRODUCCIÓN DE DATO | MÉTODO DE ANÁLISIS COMPARATIVO CONSTANTE (ANÁLISIS INDUCTIVO GENERACIONAL) | | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| TIPOS DE CÓDIGOS CONCEPTUALES | CÓDIGO SUSTANTIVO Diagnóstico Administrativo / Nivel de Logro Percepción Docente Percepción de los Estdes. Resultados Test VAK, /Kolb Cuadrantes Cerebrales Predominancia Hemisférica Perfil Académico | CÓDIGO TEÓRICO Neurociencia Psicología Cognitiva ZDP Estilos de Aprendizaje Cuadrantes Cerebrales Predominancia Hemisférica Aprendizaje Mecánico y Significativo | CÓDIGO "IN VIVO" •Selección administrativa al ser un programa de consecución de estudios. •Origen diverso respecto de la formación inicial como Técnico Nivel Superior. •"Mala Base" para enfrentar primer año. •Necesidad de los estudiantes de "retomar" estudios. •Falta de un sistema de diagnóstico y nivelación formal y sistemático. |
| FORMAS DE CODIFICACIÓN | ABIERTA Grupo con formación heterogénea Bajo Nivel de Logro Habilidades de Entrada Conocimientos de base Programa de Estudios Perfil de Egreso | TEÓRICA La incorporación del perfil de aprendizaje en el perfil académico como perfil de entrada aporta el conocimiento de las habilidades de movilización ligadas a la brecha de aprendizaje entre el perfil de entrada y el de egreso. | AXIAL •El Diagnóstico de los Estilos Cognitivos de los estudiantes aporta información acerca de las habilidades de movilización para el perfil académico tanto en la entrada como el egreso. •El diagnóstico del perfil de aprendizaje permite elaborar una propuesta de intervención docente basada en el desarrollo de estrategias que potencien el aprendizaje mecánico y significativo. •Los estudiantes evidencian falta de habilidades para el relacionadas con el aprendizaje mecánico lo que afecta el posterior desarrollo de habilidades complejas ligadas al estudio específico de la ingeniería. |
| TIPOS DE TEORÍA EMERGENTE | TEORÍA SUSTANTIVA Perfil de Entrada Integrado Perfil Egreso Integrado Propuesta de Intervención Docente Cohortes en Estudio | TEORÍA FORMAL MODELO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APP. INTERVENCIÓN DOCENTE | SATURACIÓN TEÓRICA |

Como se observa en el Esquema N°19 la aplicación de la teoría fundamentada termina por aportar, a partir de una saturación de la teoría y los códigos preliminares indicados en el Esquema N°18 en paginas anteriores, los códigos finales que estructuran los argumentos que sostienen el Modelo de Determinación de Brechas y la Intervención Docente y que han sido extraídos tras el levantamiento de los perfiles integrados.

A modo de complementar la comprensión de los códigos y su aporte a la construcción teórica del Modelo de Determinación de Brechas cada código se explica en el siguiente glosario que presenta un detalle alfabetizado de las palabras, expresiones, conceptos y/o constructos. Dada la complejidad de algunos y/o su carácter de constructo surgido en esta investigación.

GLOSARIO DE CÓDIGOS SUSTANTIVOS DEL MODELO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS

| CONCETOS | | | DEFINICIÓN/DESCRIPCIÓN/EXPLICACIÓN |
|--------------------------------------|-------------|----------------|---|
| Diagnostico Administrativo | | | Hace alusión al proceso de entrevistas con que la UTFSM realiza el proceso de admisión al programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad y que se restringe únicamente a la contrastación de documentación que acredite que los postulantes certifican estudios técnicos de nivel superior en una casa de estudios reconocida por el Consejo Nacional de Educación de Chile. |
| Perfil Académico | | | Corresponde al perfil que comprende el desarrollo de competencias propias de toda la trayectoria curricular incluidos el perfil de entrada y el de egreso. |
| Percepción de los Estudiantes | | | Es el conjunto de percepciones constituidas por las ideas, creencias, opiniones y expectativas de los estudiantes frente al proceso educativo su gestión por parte de la universidad, la practica pedagógica de los docentes. Incluye además la percepción propia frente a su rol de estudiante y la forma en que enfrenta el proceso educativo, se relaciona con el programa, los docentes y la universidad. |
| Percepción Docente | | | Es el conjunto de percepciones constituidas por las ideas, creencias, opiniones y expectativas de los docentes frente al proceso educativo, su gestión por parte de la universidad, la propia práctica pedagógica, la relación con los estudiantes y sus logros. |
| Resultados Cognitivos | Test | Estilos | Son los datos obtenidos de la aplicación de los test de estilos cognitivos aplicados en este estudio (test Vak, Kolb, predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales). |
| Nivel de Logro | | | Están representados por el repertorio de atributos, conocimientos y habilidades que demuestran los estudiantes frente a la aplicación de evaluaciones aplicadas por los docentes. En este estudio representan lo que los estudiantes saben y son capaces de hacer frente al planteamiento de problemas evaluativos y se han establecido en base a los estudiantes que demuestran mayor capacidad de resolución respecto de los que no. Para lo cual se ha utilizado el PREMA Porcentaje Mínimo de Aprobación establecido por la universidad que es de un 55%. Cabe señalar que no ha sido posible trabajar con el concepto exacto de nivel de logro ya que la universidad no tiene definidos estándares, sin embargo se ha preferido utilizar este concepto en lugar de rendimiento dada su mayor amplitud. |

Estos códigos sustantivos han surgido directamente de los datos empíricos aportados por el análisis de documentos y la aplicación de los test de estilos cognitivos tal como se presenta en las páginas siguientes. Códigos que se complementan con los de carácter teórico que se detallan a continuación.

GLOSARIO DE CÓDIGOS TEÓRICOS DEL MODELO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS

| CONCETOS | DEFINICIÓN/DESCRIPCIÓN/EXPLICACIÓN |
|-----------------------------------|---|
| Aprendizaje Mecánico | Es el aprendizaje que se genera producto de procesos cognitivos en los que participan principalmente habilidades alojadas en el hemisferio izquierdo del cerebro en combinación con estructuras de la corteza premotora y motora. Estas habilidades tienen relación con la capacidad de análisis y secuencia. Este tipo de aprendizaje es prioritario para el desarrollo de habilidades cognitivas más complejas porque permite “automatizar conductas” y ahorrar tiempo para enfocarse en la reflexión. En el estudio se ha tomado como referencia los aportes de Aylwin (2010) Mora (2010) y Lavados y Slachevsky (2013). |
| Aprendizaje Significativo | Es el aprendizaje que se genera producto de procesos cognitivos en los que participan principalmente habilidades del hemisferio derecho del cerebro en combinación con la amígdala (emociones). Estas habilidades tienen relación con la capacidad de abstracción y pensamiento sistémico. Requieren del desarrollo de las habilidades de secuencia y se potencian al integrarse con las primeras a través del cuerpo calloso del cerebro a través de estímulos para la focalización y activación de la toma de decisiones inteligentes alojadas en el lóbulo frontal. Como referencia para el trabajo con este código se han tomado los aportes clásicos de Ausbel, Novak y Hanesian (1983) y los de la neurociencia de Aylwin (2010) y Castro (2010). |
| Cuadrantes Cerebrales | Corresponden a los lóbulos del cerebro divididos de acuerdo funciones predominantes, descubiertas por estudios de imágenes, en izquierdo y derecho. Es así como el cerebro está dividido desde adelante hacia atrás en zona cortical izquierda y derecha y zona límbica izquierda y derecha. Nuevas teorías apuntan a que esta división aporta a entender el grado de profundidad y complejidad de la toma de decisiones que es más instintiva cuando se aloja en las zonas límbicas y más inteligente al ir integrando la corteza. Este concepto se basa en los aportes de Hermann (1989). |
| Estilos de Aprendizaje | Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven de indicadores relativamente estables, de cómo las personas perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje, es decir, no son determinantes. Para el levantamiento de este código se ha utilizado preferentemente la denominación de Keefe (1988) y Alonso (2001). |
| Hemisferios Cerebrales | Son dos inmensos procesadores en los cuales está dividido el cerebro a través de los cuales se produce el aprendizaje entendido como asimilación del contexto que nos rodea. Se comunican a través del cuerpo calloso. Ambos procesadores actúan integrados con otras áreas del cerebro. Este código se basa en los aportes fisiológicos de Kandell et al (1988) y los trabajos de Castro (2010) . |
| Neurociencia | Corresponde al estudio experimental de la biología y fisiología del cerebro con el objeto de conocer sus principios organizacionales y estructurales que posibilitan y limitan ciertos aprendizajes. En la actualidad la neurociencia está incorporando además de conceptos de la neurobiología, estudios de la teoría de la evolución y la genética, al entorno y la importancia de éste en el desarrollo de las personas. Este concepto se nutre de múltiples aportes emanados de estudios puristas del cerebro hasta trabajos aplicados en diversas áreas cuyas referencias principales son Kandell et al (1988), Lavados y Slachevsky (2013) y Aylwin (2010) dado sus trabajos en matemáticas y Mora (2010) por su aporte a la mejora educativa en la enseñanza de la medicina. |
| Predominancia Hemisférica | Corresponde al desarrollo mayor y/o menor de habilidades alojadas en cada hemisferio cerebral. Estas habilidades se pueden entrenar y potenciar con el objeto de aumentar la sinapsis y la comunicación a través del cuerpo calloso. Aquí la referencia principal es el aporte de Castro (2010) y Mora (2010). |
| Psicología Cognitiva | Es una rama de la psicología que se encarga de estudiar la cognición, es decir, los procesos mentales implicados en el conocimiento. Tiene como objeto el estudio de los mecanismos básicos y profundos por los que se elabora el conocimiento, desde la percepción, la memoria y el aprendizaje, hasta la formación de conocimiento y razonamiento lógico. Por cognitivo se entiende en este estudio el acto de conocimiento en sus acciones de almacenar, recuperar, reconocer, comprender, organizar y usar la información recibida a través de los sentidos. Se incorpora al estudio ya que incorpora el concepto de “mente” a la cognición sirviendo de complemento importante a los aportes de la neurociencia en la elaboración de constructos de cognición en este estudio. |
| Zona de Desarrollo Próximo | Este constructo introducido por Vigotsky en 1931 (1988) es la distancia entre el nivel de desarrollo efectivo del estudiante y el nivel de desarrollo potencial. |

Los códigos teóricos han surgido a partir de la clasificación, ordenación e integración de los memorándums analíticos a la teoría. Proveyendo de un marco teórico que ha ayudado a organizar e integrar los códigos sustantivos en torno al Modelo de Determinación de Brechas que tal como se detalla a continuación han dado lugar a códigos en vivo los cuales proceden directamente del lenguaje empleado por la unidad de análisis y los informantes clave teniendo una alta significancia interpretativa en el estudio.

GLOSARIO DE CÓDIGOS “IN VIVO” DEL MODELO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS

| CONCETOS | DEFINICIÓN/DESCRIPCIÓN/EXPLICACIÓN |
|---|--|
| Selección Administrativa | Alude específicamente al tipo de selección que realiza la UTFSM para determinar el ingreso de estudiantes al programa de ingeniería en gestión de la calidad. Selección que se basa únicamente en la presentación y acreditación de documentación académica de los postulantes. |
| Programa de Consecución de Estudios | Corresponde al programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad que presenta características de formación de pregrado dispuesta en un programa de formación de ingenieros formados para trabajar en terreno. Consiste en un programa de 3 años incluida la titulación que sumado a los dos años de formación de técnica profesional inicial de cada estudiante completa una formación de cinco años sin licenciatura. |
| Formación Inicial de la Cohorte 2010 | Corresponde al perfil de los estudiantes y se basa en formación en educación superior técnico profesional de cualquier ámbito. |
| Habilidades de Entrada | Hacen referencia a las habilidades de entrada que debiera exigir el programa y que atañen específicamente a la formación inicial de ingeniero que requiere toda formación en ingeniería y que la universidad “supone” que los estudiantes poseen aun cuando exige para postular una formación de carácter técnico profesional de nivel superior que no entrega formación inicial de ingeniero. |
| Restitución de Saberes | Son los atributos, habilidades y conocimientos que se “duermen” cuando hay un tiempo en que las personas dejan de realizar tareas relacionadas con estas capacidades. En el caso de los estudiantes del programa la mayoría ha dejado pasar tiempo entre su formación inicial y el programa de estudios de ingeniería. |
| Desarrollo de Habilidades | Es el enfoque que subsume el Modelo propuesto y que se basa en postulados de la psicología cognitiva y la neurociencia que hacen referencia a la capacidad de aprendizaje durante toda la vida y la plasticidad neuronal (Mora, 2010). |
| Diagnóstico | En este estudio se enfatiza el diagnóstico al menos en tres momentos del programa: a la entrada, al comienzo de segundo y al comienzo de tercer año. Ello producto de la necesidad de hacer transitar a los estudiantes desde los procesos de asimilación y desarrollo de la convergencia que requiere la consolidación de la formación inicial de ingeniero en ciencias básicas y el desarrollo de la resolución de problemas y desarrollo de la convergencia que demanda el egreso. Esta concepción de diagnóstico incluye no solo los aspectos de conocimientos sino que la determinación de habilidades de entrada para movilizar conceptos aportada por los test de estilos cognitivos. |
| Nivelación | Constituye parte esencial de la intervención educativa tras la determinación de la primera brecha de aprendizaje y para ello la sustenta en un modelo de gestión (Bravo, 2009) |

De la codificación de abierta de los códigos detallados en cada glosario, se obtiene que la cohorte 2010 está conformada por un grupo de estudiantes heterogéneo en cuanto a su formación inicial, ya que provienen de diversas áreas de formación unas más relacionadas con la gestión y el desempeño administrativo pero la mayoría relacionadas con otras del ámbito netamente técnico de mecánica, técnicos paisajistas, ecología y turismo. Formación que al ser técnica no contiene en el perfil académico formación inicial de ingeniero por lo que al ingreso al programa de ingeniería al cursar la malla como está estructura hay aprendizajes básicos sobre todo aprendizajes mecánicos que no se consolidan.

La codificación anterior se consolida con la codificación teórica que permite sustentar la idea de que el desarrollo de perfiles integrados en los cuales se declaren las habilidades de movilización permitirá identificarlas y diagnosticarlas para determinar brechas y luego desarrollar estrategias específicas que permitan a los estudiantes superar las brechas.

Tanto los códigos abiertos como los teóricos se cruzan para dar origen a códigos axiales que coinciden con el supuesto de la investigación y dan origen a tres ideas sobre las cuales se organiza el análisis y la discusión de los resultados:

- El Diagnóstico de los estilos cognitivos de los estudiantes aporta información acerca de las habilidades de movilización para el perfil académico tanto en la entrada como el egreso.
- El diagnóstico del perfil de aprendizaje permite elaborar una propuesta de intervención docente basada en el desarrollo de estrategias que potencien el aprendizaje mecánico y significativo.
- Los estudiantes evidencian falta de habilidades para el relacionadas con el aprendizaje mecánico lo que afecta el posterior desarrollo de habilidades complejas ligadas al estudio específico de la ingeniería.

De este cruce entre trabajo en terreno y su contraste con la teoría se obtiene finalmente la información para codificar el Modelo de Determinación de Brechas cuyos constructos más sustantivos se detallan a continuación.

GLOSARIO DE LA TEORÍA EMERGENTE MODELO DE DETERMINACIÓN DE BRECHAS

| CONCETOS | DEFINICIÓN/DESCRIPCIÓN/EXPLICACIÓN |
|--|--|
| Perfil de Aprendizaje Ideal PAI | Aporta las habilidades de movilización para el egreso. Entendiéndose como habilidades de movilización aquellas que permiten “aprender a aprender”. |
| Perfil de Aprendizaje Real PAR | Contiene los estilos cognitivos de los estudiantes como habilidades de movilización de las primeras. Cabe señalar que la universidad no contaba con una descripción de estas habilidades. |
| Perfil de Egreso PE | Contiene las habilidades definidas por la universidad para el egreso. Cabe señalar que el perfil fue revisado en este estudio. |
| Perfil de Egreso Integrado | Es la asociación entre el Perfil de Egreso PE que contiene las habilidades definidas por la universidad para el egreso más la incorporación del Perfil de Aprendizaje Ideal PAI que aporta las habilidades de movilización para el egreso. |
| Perfil de Entrada Integrado | Es la asociación entre el Perfil de Entrada Real PER que integra, al diagnóstico de las habilidades del perfil que la universidad ha determinado como habilidades de entrada más el Perfil de Aprendizaje Real PAR que contiene los estilos cognitivos de los estudiantes como habilidades de movilización de las primeras. |
| Perfil de Entrada Real PER | Integra al diagnóstico de las habilidades del perfil que la universidad ha determinado como habilidades de entrada con el Perfil de Aprendizaje Real PAR que contiene los estilos cognitivos de los estudiantes como habilidades de movilización de las primeras. Cabe hacer presente que la universidad no contaba con perfil de entrada por habilidades. |
| Primera Brecha de Aprendizaje | La determinación del Perfil de Aprendizaje Integrado y el Perfil de Entrada Integrado da lugar al constructo Primera Brecha de Aprendizaje que es la distancia entre ambos perfiles. La cual se sustenta en la necesidad de superar los resultados del diagnóstico para lograr los resultados de aprendizaje relacionados con el perfil de egreso del programa. |
| Segunda Brecha de Aprendizaje | Es la distancia entre el Perfil de Aprendizaje Integrado y el Perfil de Egreso Integrado . |
| Docentes | Profesionales del área de la ingeniería y áreas afines a calidad que imparten docencia sin formación formal en docencia. |
| Cohortes de Estudio | Corresponden a los grupos de estudiantes que han ingresado cada año al programa y representan la matrícula total. En el caso de este estudio la cohorte 2010 corresponde a la unidad de análisis y las cohortes restantes 2011-12 y 13 (esta última corresponde al último ingreso que tuvo lugar al aplicar este estudio) han sido investigadas en calidad de informantes clave. |

Con el levantamiento de los constructos señalados se aplica el Modelo de Determinación de Brechas de aprendizaje cuyos resultados y el respectivo análisis se exponen a continuación.

5.2.5. Fase 5: Analítica y de Discusión de Resultados

DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE COHORTE 2010

a) Determinación de la Primera Brecha de Aprendizaje

Como primer paso, está la determinación de los perfiles integrados tanto reales como esperados para el cumplimiento del perfil académico. Al respecto la primera brecha, según el modelo de determinación de brechas de aprendizaje que se propone, está conformada por el **Perfil de Entrada Integrado**.

El perfil de entrada integrado se ha concebido en teoría como el resultado de la relación de carácter cualitativa entre las habilidades de entrada definidas en el currículo con los estilos de aprendizaje, cognitivos y predominancia hemisférica que según la teoría y la opinión de un panel de expertos ingenieros en el área resultan potenciadores de las habilidades del perfil. En consecuencia, y bajo la lógica de la teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky (1988), el perfil de entrada integrado representa el conocimiento ideal del estudiante.

Por otra parte, existe en esta propuesta el perfil de aprendizaje integrado que según la lógica propuesta por Vygotsky (1988), corresponde al conocimiento real con que el estudiante enfrenta el proceso académico en la formación específica, siendo la resultante entre el perfil de entrada real y el perfil de aprendizaje real. Con el objeto de contrastar el conocimiento real con el ideal, el perfil de aprendizaje integrado se obtiene de la relación cualitativa entre el perfil de habilidades reales que posee el estudiante respecto de aquellas declaradas en el currículo más los estilos de aprendizaje, cognitivos y de predominancia hemisférica, aspectos que aportan las habilidades del aprender a aprender.

El conocimiento de ambos perfiles permite la determinación de la brecha que existe al inicio del proceso de especialización, la cual es muy importante de determinar ya que entrega información acerca de las habilidades del currículo y las del aprender a aprender que posee el estudiante, lo que aporta en la toma de decisiones respecto a las estrategias de retroalimentación y/o restitución de saberes a partir de un análisis sistémico que incorpora procesos de cognición, de representación mental, procesamiento de información y habilidades para aprender y a los estudiantes les entrega herramientas para aprender y estudiar. Como asimismo orientar, la capacitación de los docentes en este sentido.

Lo anterior parte del supuesto de que el diagnóstico debe orientar la toma de decisiones para acortar la primera brecha antes de iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje conducente al logro del perfil de egreso. Ya que sin las habilidades para aprender resulta difícil desarrollar las habilidades asociadas al perfil de una carrera.

- Perfil de Entrada Integrado

De la relación entre el *perfil de entrada ideal* y el *perfil de aprendizaje considerado como ideal* por los informantes clave, en la fase anterior se obtuvo el **Perfil de Entrada Integrado**. Para el levantamiento de este perfil se utilizó un cuadro de vaciado, desarrollado en esta investigación, en cual están dispuestos de manera vertical los estilos cognitivos y las predominancias hemisféricas y de manera horizontal las capacidades y habilidades del perfil de entrada (Ver Cuadro N°47 para género femenino y Cuadro N°48 para género masculino). Como se puede apreciar la relación entre habilidades y estilos está destacada con fondo verde.

- Perfil de Aprendizaje Integrado



Tal como señaló en la fase anterior, con la aplicación de los diagnósticos tanto los referidos al perfil académico cuyas evidencias se extrajeron de resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas de asignatura base, como los test de estilos cognitivos, se obtuvo el **Perfil de Aprendizaje Integrado**, que tiene este carácter dado que contiene las habilidades del currículo más las habilidades de cognición de los estudiantes (Ver Cuadro N°47).



PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2010

- Primera Brecha de Aprendizaje

Finalmente, con el levantamiento de ambos perfiles integrados se pudo determinar la Primera Brecha de Aprendizaje (Ver Cuadro N°47 para género femenino y Cuadro N°48 para género masculino).

Cuadro N°47
PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE PERFILES INTEGRADOS COHORTE 2010 GÉNERO FEMENINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------|-------------------------------------|
|  | | | | | | |  | | | |
| Alumno | Logro Cs Básicas + Administras. PREMA AL 55% | INTERPRETACIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 66% | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO |
| | | | | Conceptualiza abstrae/piensa (alto) Y | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | |
| N°2 | 65% | | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Divergente (moderado) | | | | | | |
| N°3 | 78% | | Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Observa reflexiona/piensa (alto) Y | | | | | | |
| | | | | Experimenta siente/hace (moderado) Y | | | | | | |
| N°4 | 71% | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Observa reflexiona/piensa (alto) Y | | | | | | |
| | | | | Experimenta siente/hace (moderado) Y | | | | | | |
| N°5 | 74% | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | |
| N°6 | 69% | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Divergente (alto) | | | | | | |

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|---|--|---------------------------|-------------------------------------|--------------------|--|-----------|-------------------------------------|--------------------|--|-----------|-------------------------------------|--------------------|--|-----------|-------------------------------------|
|  | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumno | Logro Cs Básicas + Administrac. PREMA AL 55% | INTERPRETACIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | | | | | | | | | | | | |
| Nº7 | 89% | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Equilibrio | | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actuar/hace (moderado) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº8 | 79% | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO | | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actuar/hace (bajo) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº9 | 73% | | Kinestésico Alto | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Derecho | | | | | | | | | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actuar/hace (moderado) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº10 | 81% | | Kinestésico Alto | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo | | | | | | | | | | | | | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actuar/hace (moderado) y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro N°48
PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE PERFILES INTEGRADOS COHORTE 2010 GÉNERO MASCULINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO | | | |
|-----------------------------------|--|--|------------------|--|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|---------------------------|-------------------------------------|
| <div><div></div><div></div></div> | | | | | | | | | | |
| Alumno | Logro Cs Básicas + Administrac. PREMA AL 55% | INTERPRETACIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº12 | 62% | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Kinestésico Alto | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | Equilibrado | Cortical Izquierdo | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO |
| | Observa y reflexiona/piensa (alto) | | | | | | | | | |
| | Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | | | | |
| | Experimenta y concreta/siente (bajo) | | | | | | | | | |
| Nº13 | 67% | | Kinestésico Alto | Asimilador (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | |
| | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | |
| | Experimenta y concreta/siente (bajo) | | | | | | | | | |

Simbología

| | |
|--|--|
| | No se evidencia brecha. |
| | Con presencia de estilo ideal. |
| | Brecha moderada. |
| | Brecha moderadamente alta. |
| | Brecha medianamente alta. |
| | Brecha alta. |
| | Alejado de ambos perfiles. |
| | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
| | Sin predominio. |

Como se aprecia en el Cuadro N°47 correspondiente a la Primera Brecha de Aprendizaje de las estudiantes de género femenino y N° 48 que corresponde a la Primera Brecha de Aprendizaje de los estudiantes de género masculino para la cohorte 2010, la disposición transversal de la Brecha de Aprendizaje en un solo cuadro permite tener una visión completa de las distancias para que los estudiantes puedan superarlas. En el caso de la cohorte 2010 la interpretación cualitativa del nivel de logro en los estudiantes respecto de su rendimiento en los diagnósticos como asimismo, sus estilos cognitivos permite contrastar el perfil de entrada integrado que establece el perfil ideal tanto del currículum como de los estilos cognitivos.

Los colores guían la lectura de esta brecha en cuanto significan el tipo de relación que existe entre un perfil y otro. Como se puede observar en ambos cuadros N°47 y 48, se han seleccionado los colores emulando un semáforo que indica mediante colores las brechas existentes.

Los casilleros que se presentan fondo verde señalan que los estudiantes presentan las habilidades y elementos de la cognición en relación positiva con las habilidades y habilidades de movilización potenciadoras del perfil de entrada ideal.

Por otra parte, en el mismo cuadro se destacan con fondo rojo habilidades y elementos de la cognición en relación negativa, lo que significa que tanto las habilidades del currículum de ciencia básica como las habilidades de movilización de las primeras no han sido desarrolladas.

Finalmente, cabe señalar que con fondo amarillo se señalan los elementos de la cognición que pueden apoyar proceso de aprendizaje, ya que no se encuentran en relación negativa, aun cuando, no corresponden a los señalados como ideales en el perfil de entrada integrado.

SEGUNDA DE BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2010

- Determinación Segunda Brecha de Aprendizaje

Esta brecha está elaborada a partir de la información contenida en el **Perfil de Entrada Integrado** y el **Perfil de Egreso Integrado** detallados a continuación.

- Perfil de Entrada Integrado

En la determinación de la segunda brecha se utiliza nuevamente el **Perfil de Entrada Integrado**. Éste es concebido como el ideal “deseado” para el desarrollo de las habilidades y habilidades de movilización a nivel de tercer año de la carrera.

- Perfil de Egreso Integrado

El perfil que se presenta a continuación en el Cuadro N°49 sirve de contraste para la determinación la segunda brecha de aprendizaje en cuanto aporta información referente a los estilos y capacidades deseados en el egreso.

CUADRO N°49
PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE EGRESO DE CARRERA.

| | | CAPACIDADES | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------|------|------|--------------------|
| | | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | VISUAL KINESTÉSICO | | | | |
| Kinestésico | | | | | |
| Auditivo | | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | EC-OR (DIVERGENTE) CA-EA (ACOMODADOR) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | | |
| Derecho | EQUILIBRIO CORTICAL DERECHO | | | | |
| Izquierdo | | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) E | | | | | |
| Organizador | | | | | |
| Límbico Derecho (LD) EI | | | | | |
| Comunicador | | | | | |

5° SIST. DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9000

ELECTIVO II

6° MEJORAMIENTO CONTINUO

LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO

PROYECTO DE TÍTULO

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Este perfil (Ver cuadro N°49) se distingue del perfil que estaba implícito en el programa de estudios en cuanto describe, caracteriza y permite identificar no solamente aspectos referidos al desempeño profesional sino que a la vez que integra lo que la universidad pretende desarrollar a nivel general en sus egresados como es el caso de la competencia de juicio crítico y las capacidades de diseño de proyectos y resolución de problemas en materias específicas, aporta al mismo tiempo aspectos específicos referidos a cómo cada estudiante debería enfrentar el egreso en cuanto contiene explicitadas las habilidades movilizadoras de las capacidades señaladas.

El aporte de esta integración está en definitiva en que lleva implícito el concepto de “variación” que se produce en el proceso formativo y que significa que al interior de la cohorte hay rendimientos disímiles lo que queda reflejado en la brecha de aprendizaje, ya que este perfil se contrasta con la realidad de cada estudiante por lo que, si bien existe la posibilidad de hacer una interpretación general en la cual cabe la posibilidad de evaluar en base a un estándar específico que da cuenta lo admisible o inadmisible respecto del egreso también cabe la posibilidad, y ahí radica su mayor aporte, de que refleja un perfil de egreso diferenciado que se observa al trasladar la información a la estructura del Modelo propuesto tal como se aprecia en la segunda brecha de aprendizaje en el Cuadro N°50 que se muestra la segunda brecha de aprendizaje y perfiles integrados ciencias básicas y materias generales cohorte 2010 género femenino y en el Cuadro N°51 que muestra la segunda Brecha de Aprendizaje y perfiles integrados ciencias básicas y materias generales género masculino cohorte 2010

Cuadro N°50

SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE PERFILES INTEGRADOS CIENCIAS BÁSICAS Y MATERIAS GENERALES COHORTE 2010 GÉNERO FEMENINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | LOGRO FORMACIÓN ESPECÍFICA | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO | | | | |
|---------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------|---|---------------------------|----------------------------------|
| Alumna | Logro Cs Básicas + Administr. PREMA AL 66% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Logro Ev. de Proyectos PREMA al 66% | Logro Módulos Espeoit. PREMA 66% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 66% | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo | 72% | 79% | <p>Examen expresión de qué va en su nivel grado. No observamos capacidad para justificar y argumentar desde la lógica de sus proyectos. Dificultad en el desarrollo de un nuevo texto acorde al nivel de estudios. Escasa dominio de habilidades para ensayar, modelar, implementar, planificar, proyectar y evaluar.</p> | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA, OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN ASISTIDA) - EXPERIENCIA ACTIVA | EQUILIBRIO | CORTICAL DERECHO |
| N°2 | 65% | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | |
| N°3 | 78% | | Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo | Cortical Izquierdo | 64% | 87% | | | | | | |
| N°4 | 71% | | Convergente (alto) | | | | | Izquierdo falta desarrollo Derecho | | | | | |
| N°5 | 74% | | Observa y reflexiona/piensa (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 75% | 87% | | | | | | |
| N°6 | 69% | | Experimenta y siente/hace (moderado) | | | | | Equilibrio | | | | | |
| | | | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 76% | 82% | | | | | | |
| | | | Divergente (alto) | | | | | Equilibrio | | | | | |
| | | | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 76% | 82% | | | | | | |
| | | | Divergente (alto) | | | | | Equilibrio | | | | | |

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | LOGRO FORMACIÓN ESPECÍFICA | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|---|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Logro Cs Básicas + Administrac. PREMA AL 55% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Logro Ev. de Proyectos PREMA al 55% | Logro Módulos Especit. PREMA 55% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº7 | | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Auditivo Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | <p>Escasa expresión de qué hará en su investigación.</p> <p>No evidencian capacidad para justificar y argumentar desde la Ingeniería sus proyectos.</p> <p>Débilidad en el desarrollo de un marco teórico acorde al nivel de estudios.</p> <p>Escaso dominio de habilidades para ensayar, medir, implementar, planificar, proyectar y evaluar.</p> | | | | |
| Nº8 | 89% | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Equilibrio | | 78% | 79% | | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA- OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN A BS TRACTA- EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | |
| | | | Visual Kinestésico Moderado | Experimenta y actúa/hace (moderado) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 78% | 82% | | | | | |
| Nº9 | 79% | | | Divergente (alto) | | | | | | | | | |
| | | | Visual Kinestésico Moderado | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 78% | 82% | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/hace (bajo) | | | | | | | | | |
| Nº10 | 73% | | Kinestésico Alto | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Derecho | 84% | 85% | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | |
| | | | Kinestésico Alto | Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo Derecho | Cortical Izquierdo | 87% | 82% | | | | | |
| Nº11 | 81% | Divergente (alto) | | | | | | | | | | | |
| | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | | |
| | | | Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | | | | | |

Cuadro N°51

SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE PERFILES INTEGRADOS CIENCIAS BÁSICAS Y MATERIAS GENERALES GÉNERO MASCULINO COHORTE 2010

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | LOGRO FORMACION ESPECIFICA | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO | | | |
|---------------------------------|--|--|------------------|--|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Logro Cs Básicas + Administrac. PREMA AL 55% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Logro Ev. de Proyectos PREMA al 55% | Logro Módulos Especif. PREMA 66% | INTERPRECIÓN DOCENTE | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº12 | 62% | <ul style="list-style-type: none">- Ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos.- Falta de conceptos previos de física.- Falta de conocimientos previos de administración.- Escasa comprensión lectora. | Kinestésico Alto | <div>Conceptualiza y abstraer/piensa (alto)</div> <div>Observa y reflexiona/piensa (alto)</div> <div>Experimenta y actúa/hace (moderado)</div> <div>Experimenta y concreta/siente (bajo)</div> | Equilibrado | Cortical Izquierdo | 84% | 79% | <div>Escasa expresión de qué ha salido en su investigación.</div> <div>No evidencian capacidad para justificar y argumentar desde la Ingeniería sus proyectos.</div> <div>Débilidad en el desarrollo de un marco teórico acorde al nivel de estudios.</div> <div>Escaso dominio de habilidades para enseñar, medir, implementar, planificar, proyectar y evaluar.</div> | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA- OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA- EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| Nº13 | 67% | | Kinestésico Alto | <div>Asimilador (alto)</div> <div>Conceptualiza y abstraer/piensa (alto)</div> <div>Experimenta y concreta/siente (bajo)</div> | Equilibrio | Cortical Izquierdo | 66% | 84% | | | | | |

Simbología

| | |
|--|--|
| | No se evidencia brecha. |
| | Con presencia de estilo ideal. |
| | Brecha moderada. |
| | Brecha moderadamente alta. |
| | Brecha medianamente alta. |
| | Brecha alta. |
| | Alejado de ambos perfiles. |
| | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
| | Sin predominio. |

Con el levantamiento del **Perfil de Entrada Integrado** y el **Perfil de Egreso Integrado** se pudo determinar la Segunda Brecha de Aprendizaje, la cual se presenta en los Cuadros N°50 que muestra en detalle la segunda brecha de aprendizaje en las estudiantes de género femenino y el Cuadro N°51 que presenta la segunda brecha de aprendizaje de los estudiantes de género masculino. Organizada de manera transversal se presenta la información referida a ambos perfiles, tanto el perfil de aprendizaje integrado como en el de egreso integrado, en los cuales están dispuestas las habilidades del currículo como también las del aprender a aprender que movilizan a las primeras y que son detectables a través de los estilos cognitivos.

Como se puede apreciar en ambos cuadros en comentario tanto el Perfil de Entrada como el de Egreso tienen carácter de “ideales” por lo que es necesario diagnosticar y superar la Primera Brecha de Aprendizaje asegurando que los estudiantes desarrollen el Perfil de Entrada Integrado como requisito para superar la Segunda Brecha.

El aseguramiento de la superación de la Primera Brecha de Aprendizaje permitirá a los estudiantes contar con las habilidades de entrada y luego en base a ello comenzar a desarrollar las habilidades más específicas que se detallan en el egreso.

Respecto las sugerencias de mediación, la determinación del Perfil de Entrada Integrado, permite contrastar tanto las habilidades del perfil académico con el perfil de egreso al cual también se le integraron los procesos de cognición y estructuras de procesamiento, que el panel de expertos consultado señaló, en este estudio, como deseables en los estudiantes. Estos procesos, estructuras y habilidades se consideraron como potenciadoras del perfil académico y son posibles de desarrollar una vez que la Primera Brecha de Aprendizaje es superada.

Cabe hacer presente que la determinación de esta brecha en la cohorte 2010 permitió elaborar un argumento para explicar el bajo nivel de logro obtenido en los trabajos de titulación, principalmente en los ítemes referidos a análisis y reflexiones acerca de sus propuestas de trabajo. Teóricamente los estudiantes fueron capaces de elaborar argumentos, pero el problema se les producía al aplicarlos en análisis en los que tenían que dar cuenta de las razones y fundamentaciones de sus proyectos.

Como se puede observar los alumnos todavía conservan una estructura de captación y procesamiento ligada al hemisferio izquierdo que no les permitió concretar análisis basados en juicios más complejos producto de la falta de referencias experienciales para la aplicación de conceptos en situaciones complejas.

Lo anterior tiene su origen en la forma en que fueron tratados los contenidos en clase, la falta de procesos de restitución y retroalimentación, y las características de las evaluaciones en las cuales los problemas presentados no exigían complejidad creciente quedándose en el desarrollo de habilidades de secuenciación, organización y aplicación, pero sin ejercicio del juicio crítico.

Cabe además señalar que estos estudiantes al tener formación técnica de nivel superior enfrentaron el primer año su formación sin haber desarrollado estructuras para el juicio crítico y la toma de decisiones que requiere un ingeniero, por lo que el tránsito de habilidades de ejecución a habilidades para la reflexión debió comenzarse a cimentar en primer año.

En resumen como estrategia de mediación se proponen sesiones de retroalimentación para los estudiantes con el objeto de potenciar la focalización que les ayude a conectar ambos hemisferios y superar el proceso de titulación. Y por otra parte se sugiere capacitar a los docentes mediante una jornada que ofrezca información acerca de las habilidades alojadas en las estructuras del cerebro y las estrategias para la focalización que pueden ser estimuladas en las presentaciones que hagan los estudiantes de sus trabajos.

b) Ampliación del Estudio a las Cohortes 2011-12 y 13

Un aspecto importante a considerar fue que la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas en la cohorte 2010, la que estaba a meses de egresar, entregó información relevante en cuanto a que la Primera Brecha de Aprendizaje que corresponde en teoría a una brecha a superar durante el primer año de formación no había superada y ello explicaba la falta de desarrollo de habilidades en los estudiantes para superar las exigencias del perfil de egreso.

Lo anterior no sólo permitió evidenciar desde una perspectiva cognitiva las dificultades que se observaron en la consolidación de conocimientos en los estudiantes en el momento de presentar sus proyectos de titulación sino que generó la necesidad de hacer mediciones en las siguientes cohortes a modo de ahondar en evidencias ligadas a la gestión del programa y la mediación docente en el aula con el objeto de confirmar una sospecha referente a que existía una tendencia de las otras cohortes de que tampoco estaban desarrollando habilidades ligadas a la formación específica de ingenieros.

Por otra parte fueron los docentes y estudiantes de las cohortes anexas los que expresaron la necesidad de ingresar el estudio y contar con las garantías del acompañamiento y la mediación docente basada en capacitación formal.

- Diagnóstico de Estilos Cognitivos y Perfil de Aprendizaje Real

Al igual que en el trabajo realizado en la cohorte 2010 el Perfil de Aprendizaje Real de las cohortes 2011-12 y 13 se obtuvo de la aplicación de los siguientes test

- Predominancia en canales de ingreso de información (Vak).
- Estilo de procesamiento de información (Kolb).
- Predominancia hemisférica.
- Cuadrante cerebral (Modelo de Hermann).

A continuación se presentan los resultados y Perfiles de Aprendizaje Real por cada cohorte y su respectivo análisis en base a una escala de color en similitud con el significado que tiene cada color en un semáforo, simbología según la cual el color rojo representa una alerta al indicar que “no hay relación”, el amarillo una “relación moderada” y el verde una “relación directa”. En el caso del color gris este se asocia con la ausencia de predominancia.

Simbología:

Alta predominancia

Alta predominancia con riesgo de muy baja en el otro hemisferio cerebral.

Predominancia moderada

Baja predominancia

Sin predominancia



COHORTE 2011

Respecto de la cohorte 2011 la medición de los estilos cognitivos tras la aplicación de los test Vak y Kolb, permite contar con los datos que se muestran en la Tabla N°3 cuya interpretación permite iniciar el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°3
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2011
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
TEST VAK Y KOLB

| VAK | | Kolb | | | |
|----------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Auditivo | Kinestésico | EC - Experiencia Concreta | DR - Observación Reflexiva | CA - Conceptualización Abstracta | EA - Experimentación Activa |
| 15 | 50 | 24 | 19 | 23 | 24 |
| 5 | 50 | 22 | 20 | 29 | 19 |
| 15 | 50 | 24 | 22 | 26 | 18 |
| 15 | 65 | 16 | 30 | 25 | 19 |
| 30 | 50 | 24 | 23 | 25 | 18 |
| 15 | 55 | 21 | 26 | 26 | 15 |
| 40 | 35 | 17 | 27 | 23 | 21 |
| 25 | 65 | 19 | 27 | 25 | 21 |
| 25 | 40 | 27 | 27 | 27 | 24 |
| 15 | 45 | 20 | 28 | 23 | 19 |
| 10 | 45 | 23 | 21 | 24 | 21 |
| 35 | 30 | 14 | 24 | 32 | 20 |
| 15 | 65 | 16 | 25 | 31 | 18 |

Como se aprecia en la Tabla N°3 los resultados referidos al **test Vak** que da cuenta de los estilos de aprendizaje, es decir a través de qué canales captan la información los estudiantes, indican a la luz de la siguiente escala que aporta este instrumento:

- Predominancia al 60% o más: alta
- Predominancia 30% a 55%: moderada
- Predominancia menor a 25%: baja

Que respecto al estilo visual según el cual los estudiantes aprenden observando imágenes y/o símbolos. Un estudiante presenta más de 60% obteniendo 70% lo que indica predominancia alta. Respecto del mismo estilo 8 presentan predominancia moderada fluctuando entre 30% y 40% y 3 estudiantes presentan un porcentaje menor a 25% en el estilo lo que indica predominancia baja.

En cuanto al estilo auditivo se aprecia en la misma tabla que solamente 3 estudiantes presentan una predominancia moderada que fluctúa entre el 30% y 40% por el contrario el resto de la cohorte presenta predominio bajo con porcentajes que fluctúan entre los 15% y 10% habiendo dos estudiantes que para los efectos del test no presentan predominancia al haber obtenido 25% rango que no está considerado en la escala de equivalencia del test en comento que establece un rango menor a 25%.

En lo concerniente al estilo kinestésico se aprecia que solamente 3 estudiantes presentan más de 60 puntos por lo que ambos tienen una predominancia alta del estilo kinestésico, los dos con 65 puntos. El resto de la cohorte presenta una predominancia moderada con porcentajes que fluctúan entre 40% y 50%.

La aplicación del **test Kolb** en esta cohorte permite afirmar a través de la lectura de izquierda a derecha de la Tabla N°3, en base a la siguiente escala de equivalencia del test:

- Puntaje igual o superior a 20: alto
- Puntaje entre 15 y 19: moderado
- Puntaje menor a 15: bajo

Que las predominancias de los estilos de aprendizaje dan cuenta de estructuras de procesamiento altas y moderadas en contraste con un estudiante que presenta un puntaje menor a 15 por lo que presenta escaso desarrollo de experiencia concreta asociada a la conceptualización.

En lo referente a los puntajes y porcentajes de los resultados anteriores, su interpretación a partir la organización de los datos en perfiles de aprendizaje, permite:

En primer lugar en lo concerniente a los canales de recepción de información se observa en el Cuadro N°52 y el Cuadro N°53, dispuestos a continuación, separados por resultados por género, el detalle de cómo captan y procesan la información los estudiantes. ***Respecto a la captación de información, medida por el test Vak***, de un total de 12 estudiantes se obtuvo que:

Cuadro N°52
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE DE GÉNERO FEMENINO
COHORTE 2011

| Género | Predominancia VAK | Predominancia Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|-----------------------------------|--|---------------------------|--|
| F | Visual Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) Convergente (alto) Observa y reflexiona moderado | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo |

La única estudiante de género femenino de la cohorte presenta predominancia de estilos visual y kinestésico (Ver Cuadro N°52). Lo que se interpreta como la capacidad de “captación” de la información por canales que requieren uso de recursos didácticos interactivos con un mínimo de exposición, uso de medios de apoyos visuales y técnicas centradas en el “saber hacer” del estudiante.

Cuadro N°53
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE DE GÉNERO
MASCULINO COHORTE 2011

| Género | Predominancia VAK | Predominancia Kolbo | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|--------------------------------------|--|--|--|
| Ma | Visual-Kinestésico-Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo | Cortical-Izquierdo |
| Ma | Visual-Kinestésico-alto | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado) Experimenta y actúa (moderado) | Equilibrado | Cortical-Derecho |
| Ma | Auditivo-Kinestésico-Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Equilibrado | Cortical-Derecho Cortical-Izquierdo |
| Ma | Visual-Kinestésico-Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo-falta desarrollo del derecho | Cortical-Derecho Límbico-Derecho |
| Ma | Auditivo-Kinestésico-Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado) Experimenta y actúa (alto) | Izquierdo-falta desarrollo del Derecho | Cortical-Izquierdo |
| Ma | Kinestésico-alto | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado) Experimenta y actúa (moderado) | Equilibrado | Cortical-Derecho Cortical-Izquierdo |
| Ma | Visual-Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto) | Derecho-falta desarrollo del Izquierdo | Cortical-Derecho |
| Ma | Visual-Kinestésico-Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo-falta desarrollo del Derecho | Cortical-Derecho |
| Ma | Visual-Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto) | Izquierdo-falta desarrollo del Derecho | Cortical-Izquierdo |
| Ma | Visual-Auditivo-Kinestésico-Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa (alto) | Equilibrado | Cortical-Izquierdo |
| Ma | Kinestésico-alto | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado) Experimenta y actúa (moderado) | Derecho-falta desarrollo del Izquierdo | Cortical-Izquierdo |

Respecto a los estudiantes de género masculino, como se aprecia en el Cuadro N°53, 7 estudiantes se observan con predominancia visual y kinestésica dando cuenta de una mayor capacidad de “captación” de la información por canales que requieren uso de recursos didácticos interactivos con un mínimo de exposición, uso de medios de apoyos visuales y técnicas centradas en el “saber hacer” del estudiante. 4 estudiantes presentan una predominancia únicamente kinestésica, centrada en el “hacer” por lo que requieren desarrollar personalmente problemas y ejercicios, ya que su razonamiento está directamente conectado con el área psicomotriz. Sólo un estudiante de género masculino muestra un equilibrio de los tres canales visual, auditivo y kinestésico por lo que, se motiva de igual manera en clases tradicionales y activas. También se observa la presencia del canal auditivo en 3 estudiantes, que además presentan otros canales, por lo que tampoco se motivan únicamente con clases tradicionales.

Ahora bien independientemente del género cabe señalar que la interpretación de los datos arroja predominancia del estilo visual y tendencia al kinestésico por lo que esta cohorte aprende más observando tanto imágenes como símbolos y posteriormente, realizando ejercicios y/o resolviendo problemas.

En consecuencia, ambos canales requieren ser potenciados para aprender. Este tipo de estilo de aprendizaje está directamente relacionado con el desarrollo de procesos de aprendizaje y clases activas en las cuales los estudiantes sean desafiados a resolver, ejercitar y reflexionar.

Respecto de los Estilos Cognitivos medidos por el Test Kolb, en el mismo cuadro en comento se observa que solamente 2 estudiantes de género masculino y una estudiante de género femenino (Ver Cuadro N°52) presentan el desarrollo de pensamiento acorde al perfil de entrada del programa, el cual requiere procesos cognitivos basados en pensamiento convergente que es secuencial, analítico y lógico, principalmente en el aprendizaje y/o re-aprendizaje de ciencias básicas que debieron desarrollar durante el primer año. Por lo tanto, se sugiere aprovechar los canales visual y kinestésico para entrenar el pensamiento convergente a través del desarrollo mecánico de ejercicios y/o casos. Posteriormente, una vez que los estudiantes dominen estos procesos es posible pasar a la resolución más compleja. También hay presencia de pensamiento divergente que constituye el paso siguiente para el aprendizaje más complejos que están presentes hacia el final del programa. Sin embargo la presencia de este estilo por sí solo no garantiza el estilo previo asociado a la convergencia.

Por otra parte, la medición de la predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales completa el panorama acerca de los procesos de cognición de los estudiantes de la cohorte en análisis ya que aporta los datos que se muestran en la Tabla N°4 cuya interpretación permite el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°4
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2011
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
HEMISFERIOS CEREBRALES Y CUADRANTES

| Hemisferio Predominante | | HBDI - Cuadrante Cerebral | | | |
|-------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Izquierdo | Derecho | CD - Cortical Derecho | CI - Cortical Izquierdo | LD - Límbico Derecho | LI - Límbico Izquierdo |
| 11 | 9 | 100 | 100 | 40 | 40 |
| 10 | 10 | 100 | 60 | 80 | 100 |
| 17 | 3 | 20 | 120 | 0 | 100 |
| 10 | 10 | 120 | 60 | 40 | 20 |
| 11 | 9 | 80 | 80 | 60 | 20 |
| 13 | 6 | 80 | 60 | 80 | 20 |
| 13 | 7 | 20 | 100 | 20 | 80 |
| 10 | 10 | 100 | 100 | 20 | 60 |
| 8 | 12 | 120 | 60 | 80 | 60 |
| 13 | 7 | 120 | 80 | 80 | 0 |
| 12 | 8 | 80 | 140 | 20 | 20 |
| 10 | 10 | 60 | 120 | 40 | 20 |
| 8 | 12 | 60 | 120 | 0 | 140 |

En lo que respecta a las **habilidades para el desarrollo de la cognición** la Tabla N°4 complementa el análisis de la información en cuanto aporta las predominancias, evidenciando predominancia en los lados izquierdos con predominancia cortical y escaso desarrollo de habilidades alojadas en el área límbica lo que inclina la balanza hacia la lógica racional pero evidencia claramente escaso desarrollo de la reflexión que aporta esta última área.

Lo anterior complementado con la lectura de los datos expuestos tanto en el Cuadro N°52 como N°53, da cuenta de que existe predominancia izquierda del cerebro en 5 estudiantes de género masculino, que es la ideal para el desarrollo del pensamiento convergente que requiere ser potenciado al inicio de este programa para que posteriormente los estudiantes desarrollen su hemisferio derecho y el pensamiento divergente. No obstante, lo que preocupa es que debiera existir a estas alturas del programa una mayor predominancia del hemisferio derecho lo que asegura el desarrollo de habilidades sistémicas para análisis más complejos. Respecto de aquellos que presentan equilibrio, y que se encuentran más cerca del ideal se sugiere distribuirlos mediante trabajo en equipo con aquellos estudiantes que presentan menor desarrollo del hemisferio izquierdo.

COHORTE 2012

Respecto de la cohorte 2012 la medición de los estilos cognitivos tras la aplicación de los test Vak y Kolb, arroja los datos que se muestran en la Tabla N°5 cuya interpretación permite iniciar el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°5
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2012
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
TEST VAK Y KOLB

| VAK | | | Kolb | | | |
|--------|----------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Visual | Auditivo | Kinestésico | EC - Experiencia Concreta | OR - Observación Reflexiva | CA - Conceptualización Abstracta | EA - Experimentación Activa |
| 45 | 15 | 50 | 21 | 29 | 25 | 15 |
| 30 | 20 | 50 | 25 | 26 | 19 | 20 |
| 45 | 15 | 40 | 16 | 25 | 28 | 18 |
| 30 | 10 | 60 | 24 | 22 | 19 | 25 |
| 50 | 25 | 25 | 22 | 26 | 25 | 16 |
| 55 | 5 | 40 | 21 | 27 | 26 | 16 |
| 35 | 30 | 35 | 21 | 17 | 30 | 22 |
| 35 | 10 | 55 | | | | |
| 30 | 0 | 70 | | | | |
| 40 | 20 | 40 | | | | |
| 35 | 15 | 45 | 24 | 23 | 24 | 19 |
| 45 | 15 | 40 | 25 | 24 | 24 | 17 |
| 15 | 20 | 65 | 14 | 25 | 29 | 22 |
| 20 | 30 | 45 | | | | |
| 50 | 15 | 35 | 16 | 24 | 29 | 21 |
| 15 | 25 | 55 | 22 | 29 | 22 | 17 |
| 30 | 25 | 45 | 15 | 25 | 29 | 24 |

Como se aprecia en la Tabla N°5 los resultados referidos al **test Vak** que da cuenta de los estilos de aprendizaje, es decir a través de qué canales captan la información los estudiantes, indican a la luz de la siguiente escala que aporta este instrumento:

- Predominancia al 60% o más: alta
- Predominancia 30% a 55%: moderada
- Predominancia menor a 25%: baja

Que es posible afirmar que 14 estudiantes presentan una predominancia visual con porcentajes que fluctúan entre 30% y 50% dando cuenta de un resultado moderado. Se aprecia además que 3 estudiantes presentan una predominancia baja, respecto del mismo estilo, con porcentajes que fluctúan entre 15% y 20%.

Respecto del estilo auditivo se aprecia que, de los 14 estudiantes señalados en el párrafo anterior, solamente 11 presentan además una baja predominancia con porcentajes que fluctúan entre el 0% 20%. A ellos se suman 2 estudiantes, de los mismos 14 anteriormente referenciados, que al haber obtenido porcentaje fuera de los rangos definidos en la escala, no presentan predominancia. Y solamente 1 presenta una predominancia moderada con un porcentaje de 30% (En escala 30% a 55%).

En cuanto al estilo kinestésico se observa que de los mismos 14 estudiantes con predominancia visual moderada, 12 presentan resultado similar en este estilo con porcentajes que fluctúan entre 35% y 50%. Además, de los mismos estudiantes se aprecia que uno de ellos presenta una predominancia alta con un porcentaje de 70% (En escala 60% o más) y otro que presenta baja predominancia en los dos estilos anteriores presenta predominancia alta con un 65% (En escala 60% o más). Finalmente cabe señalar que un estudiante que presentan predominancia auditiva moderada con un 30% (En escala de 30% a 55%) presenta una condición similar en este estilo con 45% en la misma escala, es importante señalar que este estudiante presenta un 20% de predominio del estilo visual que según la escala de equivalencia es bajo ya que es menor a 25%.

La aplicación del **test Kolb** en esta cohorte permite afirmar, a través de la lectura de izquierda a derecha de la Tabla N°5, en base a la siguiente escala de equivalencia del test:

- Puntaje igual o superior a 20: alto
- Puntaje entre 15 y 19: moderado
- Puntaje menor a 15: bajo

Que las predominancias de los estilos de aprendizaje dan cuenta de estructuras de procesamiento predominantemente altas en todos los tipos de procesamiento medidos por el test: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa, en 7 estudiantes de 17. Por otra parte, se aprecia moderación en el estilo referido a la experiencia concreta, en 2 estudiantes que presentan predominancia alta en el resto de los estilos. También se observa un estudiante en situación similar pero con predominancia baja en el mismo estilo citado. Finalmente cabe señalar que de los 17 estudiantes, 3 de ellos no presentan predominancia de ningún tipo al no alcanzar los puntajes que indica el test.

En **cuanto a los puntajes y porcentajes de los resultados anteriores, su interpretación a partir la organización de los datos en perfiles de aprendizaje, permite:**

En lo referente a los canales de recepción de información, a continuación se observa en el Cuadro N°54 y el Cuadro N°55 separados por resultados por género, el detalle de cómo captan y procesan la información los estudiantes. **Respecto a la captación de información, medida por el test Vak,** de un total de 17 estudiantes se obtuvo que:

Cuadro N°54
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE DE
GÉNERO FEMENINO COHORTE 2012

| Género | Predominancia-VAK | Predominancia-Kolb | Predominancia-Hemisférica | Predominancia-Cuadrante-Cerebral |
|--------|---|--|---|----------------------------------|
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente-(alto) Acomodador-(alto) Experimenta-y-actúa/hace-(moderado) | Izquierdo-falta- desarrollo-de- derecho | |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente-(alto) Convergente | Derecho-falta- desarrollo-de- izquierdo | Límbico-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Observa-y-Reflexiona/piensa-(alto) Conceptualiza-y-abstrae/piensa-(alto) Experimenta-y-Concreta/siente- (moderado) Experimenta-y-actúa/hace-(moderado) | Izquierdo-falta- desarrollo-de- derecho | Límbico-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente-(alto) Asimilador Conceptualiza-y-abstrae/piensa- (moderado) | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Moderado | Divergente-(alto) Acomodador-(alto) Experimenta-y-actúa/hace-(moderado) | Derecho-falta- desarrollo-de- izquierdo | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | Divergente-(alto) Acomodador-(alto) Experimenta-y-actúa/hace-(moderado) | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Acomodador-(alto) Convergente-(alto) Observa-y-reflexiona/piensa-moderado | Izquierdo-falta- desarrollo-de- derecho | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | | Izquierdo-falta- desarrollo-de- derecho | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |

Tal como se aprecia en el Cuadro N°54, 8 estudiantes de género femenino son visuales y kinestésicas lo que se interpreta como una predominancia de canales que privilegian la observación de imágenes como símbolos combinada con la resolución de problemas. Solamente una estudiante presenta el canal visual como única vía de motivación. En el caso de otras predominancias se observa una estudiante con equilibrio de los tres canales visual, auditivo y kinestésico por lo que se motiva de igual manera en clases más tradicionales como más activas.

Cuadro N°55
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE DE
GÉNERO MASCULINO COHORTE 2012

| Género | Predominancia VAK | Predominancia Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| M | Visual Kinestésico-Moderado | | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimental y activa/hace (moderado) | Derecho-falta desarrollo de izquierdo | |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimental y activa/hace (moderado) | Izquierdo-falta desarrollo de derecho | Cortical-Derecho Cortical-Izquierdo |
| M | Kinestésico-Alto | Asimilador (alto) Convergente (alto) Experimental y concreta/siente (baja) | Izquierdo-falta desarrollo de derecho | Cortical-Izquierdo |
| M | Auditivo Kinestésico-Moderado | | Equilibrio | Límbico-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo-falta desarrollo de derecho | Límbico-Izquierdo |
| M | Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimental y activa/hace (moderado) | Izquierdo-falta desarrollo de derecho | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo-falta desarrollo de derecho | Cortical-Izquierdo |

Por otra parte, en el Cuadro N°55 se observa que 5 estudiantes de género masculino predominancia visual y kinestésica combinada. Al igual que en las estudiantes de género femenino, estos estudiantes aprenden más observando tanto imágenes como símbolos y posteriormente, realizando ejercicios y/o resolviendo problemas, requiriendo una combinación de estrategias activas para aprender. También se observa la presencia de 3 estudiantes, de género masculino, que aprenden de manera kinestésica, es decir “haciendo”. Estos estudiantes requieren desarrollar personalmente problemas y ejercicios, ya que su razonamiento está directamente conectado con el área psicomotriz. Tanto los estudiantes visuales como los kinestésicos no se sienten motivados para aprender en clases expositivas, ya que requieren observar y resolver, ejercitando, equivocándose y reflexionando. En el caso de los alumnos que no presentan información al respecto ello se interpreta como la falta de madurez de las estructuras de procesamiento lo que impide clasificarlos en algún estilo.

Respecto de los Estilos Cognitivos medidos por el Test Kolb tanto el Cuadro N°54 como en el N°55 aportan información para señalar que solamente 9 estudiantes presentan el desarrollo de pensamiento acorde al perfil, de ellos 4 estudiantes son de género femenino y 5 de género masculino. Cabe señalar que el perfil detallado en puntos siguientes requiere procesos cognitivos basados en pensamiento divergente que permite análisis cualitativos, sistémicos y de mayor complejidad. En cuanto al pensamiento convergente que es previo y debió desarrollarse durante el primer año, solamente tres estudiantes de género masculino lo evidencian.

Por otra parte, la medición de la predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales completa el panorama acerca de los procesos de cognición de los estudiantes de la cohorte en análisis ya que entrega los datos que se muestran en la Tabla N°6 cuya interpretación permite el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°6
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2012
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
HEMISFERIOS CEREBRALES Y CUADRANTES

| Hemisferio Predominante | | HBDI - Cuadrante Cerebral | | | |
|-------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Izquierdo | Derecho | CD - Cortical Derecho | CI - Cortical Izquierdo | LD - Límbico Derecho | LI - Límbico Izquierdo |
| 13 | 7 | | | | |
| 7 | 13 | 40 | 100 | 40 | 140 |
| 12 | 5 | 80 | 80 | 40 | 120 |
| 11 | 9 | 40 | 100 | 60 | 40 |
| 8 | 12 | 60 | 100 | 20 | 60 |
| 9 | 11 | 60 | 120 | 40 | 60 |
| 13 | 7 | 60 | 140 | 0 | 40 |
| 13 | 7 | 0 | 180 | 20 | 100 |
| 11 | 8 | 20 | 120 | 0 | 100 |
| 11 | 9 | 80 | 120 | 60 | 40 |
| 6 | 14 | | | | |
| 12 | 8 | 80 | 80 | 40 | 40 |
| 14 | 6 | 60 | 120 | 40 | 20 |
| 10 | 10 | 60 | 80 | 40 | 100 |
| 13 | 7 | 80 | 100 | 40 | 140 |
| 15 | 5 | 40 | 100 | 40 | 60 |
| 12 | 8 | 80 | 120 | 20 | 20 |

La Tabla N°6 aporta datos para el análisis del perfil en lo que respecta a las **habilidades para el desarrollo de la cognición** evidenciando predominancia en los lados izquierdos con predominancia cortical y límbica en menor grado lo que inclina la balanza hacia la lógica racional pero evidencia claramente escaso desarrollo de la reflexión que aporta esta última área.

La predominancia observada en los datos de la tabla N°6 como en la correspondiente interpretación presentada en los Cuadros N° 54 y N°55 y que da cuenta de una predominancia de áreas asociadas al hemisferio izquierdo del cerebro da cuenta de una estructura ideal para el desarrollo del pensamiento convergente como pensamiento previo al pensamiento divergente ya que permite a los estudiantes sintonizar “saberes”. No obstante, lo que preocupa es que en el nivel de desarrollo del programa en que se encuentran los estudiantes debieran tener una predominancia de las áreas del hemisferio derecho que permite analizar problemas de manera más integrada, holística y compleja.

COHORTE 2013

Respecto de la cohorte 2013 la medición de los estilos cognitivos tras la aplicación de los test Vak y Kolb, arroja los datos que se muestran en la Tabla N°7 cuya interpretación permite iniciar el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°7
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2013
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
TEST VAK Y KOLB

| VAK | | | Kolb | | | |
|--------|----------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Visual | Auditivo | Kinestésico | EC - Experiencia Concreta | OR - Observación Reflexiva | CA - Conceptualización Abstracta | EA - Experimentación Activa |
| 40 | 20 | 40 | 19 | 23 | 31 | 17 |
| 20 | 20 | 55 | 14 | 27 | 29 | 20 |
| 50 | 20 | 30 | 24 | 26 | 27 | 13 |
| 45 | 15 | 20 | 13 | 22 | 35 | 20 |
| 40 | 20 | 40 | 20 | 26 | 19 | 25 |
| 35 | 20 | 40 | 20 | 24 | 25 | 21 |
| 60 | 5 | 35 | 29 | 19 | 19 | 23 |
| 35 | 10 | 55 | 23 | 25 | 19 | 23 |
| 25 | 5 | 65 | 29 | 22 | 19 | 20 |
| 35 | 25 | 40 | 27 | 28 | 33 | 27 |
| 15 | 20 | 65 | 19 | 24 | 29 | 18 |
| 25 | 15 | 60 | 20 | 20 | 27 | 23 |
| 30 | 20 | 50 | 21 | 25 | 21 | 23 |
| 25 | 15 | 45 | 22 | 22 | 26 | 20 |
| 45 | 15 | 40 | 19 | 23 | 21 | 27 |
| 35 | 15 | 50 | 21 | 24 | 27 | 18 |
| 40 | 5 | 55 | 25 | 21 | 26 | 18 |
| 35 | 15 | 50 | 21 | 20 | 26 | 23 |
| 45 | 25 | 30 | 23 | 23 | 17 | 27 |
| 25 | 5 | 70 | 18 | 22 | 27 | 23 |
| 35 | 20 | 45 | | | | |
| 35 | 35 | 30 | 21 | 26 | 27 | 16 |
| 25 | 20 | 55 | 17 | 24 | 27 | 22 |
| 40 | 10 | 50 | | | | |

Como se aprecia en la Tabla N°7 los resultados referidos al **test Vak** que da cuenta de los estilos de aprendizaje, es decir a través de qué canales captan la información los estudiantes, indican a la luz de la siguiente escala que aporta este instrumento.

- Predominancia al 60% o más: alta
- Predominancia 30% a 55%: moderada
- Predominancia menor a 25%: baja

Que respecto al estilo visual, se observa solamente un estudiante con predominancia alta de un porcentaje 60%. De los estudiantes que restan a la cohorte, 16 presentan una predominancia moderada cuyos porcentajes fluctúan entre 30% y 50%. Y otros 5 estudiantes no presentan predominancia ya que el porcentaje obtenido por ellos en el test no está representado en los rasgos del test.

En cuanto al estilo auditivo, solamente un estudiante presenta predominancia, la cual es moderada con un porcentaje de 35% (En escala de 30% a 55%), por otra parte se observa baja predominancia en general, ya que 21 estudiantes de 24, presentan baja predominancia con porcentajes que fluctúan entre 5% y 20%. Además se observa que 2 restantes no presentan predominancia debido a que los porcentajes obtenidos no están representados en los rasgos del test.

En lo referente al estilo kinestésico la predominancia es alta en 4 estudiantes con porcentajes que fluctúan entre 60% y 65%. 19 estudiantes presentan moderación en cuanto al estilo con porcentajes que fluctúan entre 30% y 55%. Por otra parte, solamente un estudiante presenta baja predominancia con un 20%. Cabe señalar, que en el caso de todos los estudiantes de la cohorte, que presentan predominancia en este estilo, también muestran baja o nula predominancia en el estilo auditivo como se detalla en el párrafo anterior.

La aplicación del **test Kolb** en esta cohorte permite afirmar, a través de la lectura de izquierda a derecha de la Tabla N°7, en base a la siguiente escala de equivalencia del test:

- Puntaje igual o superior a 20: alto
- Puntaje entre 15 y 19: moderado
- Puntaje menor a 15: bajo

Que las predominancias de los estilos de aprendizaje dan cuenta de estructuras de procesamiento predominantemente altas y en todos los tipos de procesamiento medidos por el test: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación. De los 24 estudiantes de la cohorte, 1 muestra baja predominancia en la experiencia concreta y 2 no presentan predominancia según los rasgos de la escala del test.

En cuanto a los puntajes y porcentajes de los resultados anteriores, su interpretación a partir la organización de los datos en perfiles de aprendizaje, permite:

En lo referente a los canales de recepción de información, a continuación se observa en el cuadro N°56 y el cuadro N°57 separados por resultados por género, el detalle de cómo captan y procesan la información los estudiantes. **Respecto a la captación de información, medida por el test Vak,** de un total de de 24 estudiantes se obtuvo que:

**Cuadro N°56
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE
DE GÉNERO FEMENINO COHORTE 2013**

| Género | Predominancia VAK | Predominancia-Kolbo | Predominancia-Hemisférica | Predominancia-Cuadrante-Cerebral |
|--------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Observa-Reflexiona-(alta) Conceptualiza-y-abstrae-la-realidad-(altísimo) Experimenta-y-siente-(concreto)-moderado Experimenta-y-actúa-moderado | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| F | Kinestésico-Moderado | Observa-y-Reflexiona-(alta) Convergente-(alta) Experimenta-concreta-moderada | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Cortical-Derecho |
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Observa-Reflexiona-(alta) Acomodador-(Alta) | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Cortical-Izquierdo Límbico-Derecho |
| F | Visual Moderado | Observa-y-Reflexiona-(alta) Convergente | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Límbico-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Experimenta-y-Actúa-(alta) Divergente-(alta) Conceptualiza-y-abstrae-moderado | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Asimilador Acomodador Convergente Divergente | Equilibrio | Límbico-Izquierdo |
| F | Visual-Alto Kinestésico-moderado | Experimenta-y-siente-(concreto/alto) Experimenta-y-actúa-(alto) Observa-Reflexiona-(moderado) Conceptualiza-y-teoriza-(moderado) | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Cortical-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente-(alto) Convergente-(alto-a-moderado-en-CA) | Equilibrio | Límbico-Izquierdo |
| F | Kinestésico Alto | Divergente Experimenta-(actúa/hace)-alto Conceptualiza-(teoriza/piensa)-moderado | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Límbico-Izquierdo |
| F | Visual Kinestésico-Moderado | Asimilador Acomodador Convergente Divergente | Izquierdo falta-estimulo-derecho | Cortical-Izquierdo |

Tal como se observa en el Cuadro N°56, son visuales y kinestésicas, 7 estudiantes que pertenecen al género femenino. Estas estudiantes aprenden más observando tanto imágenes como símbolos y posteriormente, realizando ejercicios y/o resolviendo problemas. Por lo que requieren usar ambos canales combinados para aprender. También se observa la presencia de estudiantes que aprenden de manera kinestésica, es decir “haciendo”, de las cuales 2 pertenecen al género femenino. Estas estudiantes requieren desarrollar personalmente problemas y ejercicios, ya que su razonamiento está directamente conectado con el área psicomotriz.

Tanto los estudiantes visuales como los kinestésicos no se sienten motivados para aprender en clases expositivas, requieren observar y resolver, ejercitando, equivocándose y reflexionando.

Cuadro N°57
PERFIL DE APRENDIZAJE POR ESTUDIANTE DE
GÉNERO MASCULINO COHORTE 2013

| Género | Predominancia-VAK | Predominancia-Kolbo | Predominancia-Hemisférica | Predominancia-Cuadrante-Cerebral |
|--------|--|---|-------------------------------------|---|
| M | Kinestésico Alto | Observa y Reflexiona (alto) Conceptualiza (teoriza/piensa/alto) Experimenta (siente/moderada) Experimenta y actúa (moderado) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical-Derecho Cortical-Izquierdo |
| M | Kinestésico Alto | Convergente (alto) Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Asimilador (alto) Acomodador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical-Izquierdo |
| M | Kinestésico-Moderado | Convergente Divergente | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Asimilador (alto) Acomodador (- Teoriza y piensa alto / Experimenta y siente moderado) y | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Observa y reflexiona (alto) Conceptualiza y abstraer teoriza y piensa (alto) | Izquierdo | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Acomodador (alto) Asimilador (observa y reflexiona/alto, experimenta y actúa/moderado) | Equilibrio | Cortical-Izquierdo Límbico-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Convergente (alto) Divergente (alto) | Derecho-falta estímulo izquierdo | Cortical-Derecho Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | Divergente Experimenta y actúa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (moderado) | Derecho-falta estímulo izquierdo | Cortical-Derecho |
| M | Kinestésico Alto | Convergente Divergente (Observa y reflexiona/piensa/alto y Experimenta y siente/concreto-moderado) | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |
| M | Visual Kinestésico-Moderado | No respondió | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical-Derecho |
| M | Visual Auditivo Kinestésico-Moderado | Observa y reflexiona (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y siente/concreto (alto) Experimenta y actúa/moderado | Equilibrio | Cortical-Izquierdo |

De la observación de la información que ofrece el Cuadro N°57 son visuales y kinestésicos. 7 estudiantes de género masculino. Al igual que las estudiantes cuya información se presenta en el cuadro anterior estos estudiantes aprenden más observando tanto imágenes como símbolos y posteriormente, realizando ejercicios y/o resolviendo problemas. En consecuencia requieren usar ambos canales para aprender. También se observa la presencia de 4 estudiantes de género masculino que aprenden de manera kinestésica, es decir “haciendo”. Estos estudiantes requieren desarrollar personalmente problemas y ejercicios, ya que su razonamiento está directamente conectado con el área psicomotriz y no se sienten motivados para aprender en clases expositivas, ya que requieren observar y resolver, ejercitando, equivocándose y reflexionando.

Se observa un estudiante sin predominancia ya que presenta adecuación a los tres canales. Pero en general la predominancia es visual y kinestésica por lo que se sugiere que las clases potencien estrategias que motiven a los estudiantes por medio de estos canales.

Respecto de los Estilos Cognitivos medidos por el Test Kolb tanto el Cuadro N°56 como N°57 aportan información para señalar que solamente 9 estudiantes, de los cuales 5 son de género femenino y 4 de género masculino, presentan el desarrollo de pensamiento acorde al perfil de entrada del programa, el cual requiere procesos cognitivos basados en pensamiento convergente que es secuencial, analítico y lógico, principalmente en el aprendizaje y/o re-aprendizaje de ciencias básicas. Por lo tanto se sugiere aprovechar los canales visual y kinestésico para entrenar el pensamiento convergente a través del desarrollo mecánico de ejercicios y luego una vez que los estudiantes dominen estos procesos pasar a la resolución más compleja.

Por otra parte, la medición de la predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales completa el panorama acerca de los procesos de cognición de los estudiantes de la cohorte en análisis ya que aporta los datos que se muestran en la Tabla N°8 cuya interpretación permite el levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Real**.

Tabla N°8
DETERMINACIÓN DE ESTILOS COGNITIVOS COHORTE 2013
SIN DISTINCIÓN DE GÉNERO
HEMISFERIOS CEREBRALES Y CUADRANTES

| Hemisferio Predominante | | HBDI - Cuadrante Cerebral | | | |
|-------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Izquierdo | Derecho | CD - Cortical Derecho | CI - Cortical Izquierdo | LD - Límbico Derecho | LI - Límbico Izquierdo |
| 11 | 9 | 40 | 80 | 60 | 60 |
| 15 | 5 | 180 | 80 | 20 | 40 |
| 12 | 8 | 60 | 80 | 80 | 60 |
| 15 | 5 | 60 | 80 | 80 | 120 |
| 12 | 8 | 20 | 160 | 40 | 100 |
| 9 | 11 | 0 | 40 | 60 | 140 |
| 13 | 7 | 20 | 140 | 20 | 80 |
| 10 | 10 | 40 | 80 | 60 | 100 |
| 12 | 8 | 40 | 40 | 60 | 100 |
| 12 | 8 | 40 | 100 | 40 | 60 |
| 13 | 7 | 80 | 80 | 20 | 60 |
| 11 | 9 | 60 | 80 | 40 | 60 |
| 12 | 8 | 80 | 100 | 40 | 80 |
| 10 | 10 | 40 | 180 | 0 | 20 |
| 13 | 6 | 40 | 20 | 20 | 160 |
| 17 | 3 | 40 | 100 | 20 | 80 |
| 9 | 11 | 60 | 100 | 40 | 100 |
| 8 | 12 | 100 | 100 | 0 | 40 |
| 6 | 14 | 120 | 40 | 20 | 60 |
| 11 | 9 | 60 | 160 | 20 | 0 |
| 15 | 5 | 80 | 100 | 20 | 40 |
| 10 | 10 | 160 | 60 | 40 | 0 |
| 10 | 10 | 60 | 160 | 0 | 40 |
| 7 | 13 | 80 | 120 | 60 | 100 |

La Tabla N °8 aporta datos para el análisis del perfil en lo que respecta a las habilidades para el desarrollo de la cognición evidenciando predominancia predominancia izquierda del cerebro tal como se observa de la interpretación de los Cuadros N°56 y N°57 que es la ideal para el desarrollo del pensamiento convergente y requiere ser potenciada al finalizar este programa para que los estudiantes desarrollen su hemisferio derecho.

Es necesario poner atención en los estudiantes que no han desarrollado su hemisferio izquierdo ya que como se ha señalado permite que las habilidades mecánicas se potencien. Por otra parte, aquellos que presentan equilibrio, y que se encuentran más cerca del ideal se sugiere distribuirlos mediante trabajo en equipo con aquellos estudiantes que presentan menor desarrollo del hemisferio izquierdo.

PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2011

Con el objeto de enriquecer los hallazgos derivados de la aplicación del Modelo en la cohorte 2010 tras el levantamiento de **Perfiles Integrados** se incorpora la cohorte 2011. Ya que este trabajo permite indagar en el comportamiento de dicha cohorte respecto de si los requerimientos del perfil a nivel de entrada han sido superados, a casi un año del egreso, y buscar en las evidencias encontradas, explicaciones en otras cohortes que permitan sustentar fundamentos del bajo logro en el currículo y su gestión.

La aprobación total o parcial del perfil académico permite, según lo aquí planteado, acceder mejor a los requerimientos más complejos que demanda la formación de este ingeniero al final del programa, sin embargo, ello no es suficiente de acuerdo a lo que se pretende demostrar, ya que es factible siempre y cuando, se haya cursado la orientación establecida en los requisitos de ingreso del respectivos programa de estudios. Principalmente, si en estos requisitos exigidos, se estipulan otras condiciones como son la integración de los estilos cognitivos.

En tal sentido la realización de un diagnóstico del **Perfil de Entrada Integrado** de los estudiantes a través, del levantamiento del **Perfil de Aprendizaje Integrado** permite conocer aspectos referidos a las habilidades y conocimientos a movilizar mediante la aplicación del programa, pero al mismo tiempo aquellos necesarios para movilizar a los anteriores con el objeto de tomar decisiones oportunas. No obstante, realizar el diagnóstico de la entrada casi a un año del egreso, no es una acción fuera de contexto, por el contrario, enriquece el estudio en cuanto aporta información acerca de cómo se ha gestionado el currículo más allá de la cohorte 2010, en cuanto a las instancias de diagnóstico que se han aplicado, la fijación de objetivos, de programación y de evaluación. En definitiva, la finalidad de extender el diagnóstico a las cohortes restantes como la 2011, es conocer la realidad sobre la que se está gestionando el programa, sus problemas y también recursos, a través de una metodología de indagación que no solo busque medir una realidad puntual sino comprender los problemas del logro a nivel del programa y ubicar sus posibles causas más allá del logro centrándose en el aprendizaje, justamente para enriquecer los fundamentos aplicados a la cohorte 2010. A continuación se presenta en el Cuadro N°58 la primera brecha de aprendizaje de los estudiantes de género femenino y masculino de la cohorte 2011.

Cuadro N°58 PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE GÉNERO FEMENINO Y MASCULINO COHORTE 2011










| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|--|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | VAK | Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 67,00 | Malta base en lo técnico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. | Visual Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) Convergente (alto) Observa y reflexiona moderado | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA EXPERIENCIA ACTIVA CONVERGENTE | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO CORTICAL DERECHO |
| N°2 | 68,00 | Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) | Equilibrado | Cortical Derecho | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | |
| | | | | Experimenta concreta/siente (moderado) | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (moderado) | | | | | | |
| N°3 | 68,00 | | Visual Kinestésico Alto | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | | | | |
| N°4 | 53,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo falta desarrollo del derecho | Cortical Derecho Límbico Derecho | | | | |
| N°5 | 49,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (alto) | | | | | | |
| | | | | Experimenta concreta/siente (moderado) | | | | | | |
| N°6 | 68,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (alto) | | | | | | |
| | | | | Experimenta concreta/siente (moderado) | | | | | | |

| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | | | | | |
|--------|--|-----------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|--|--|-----------------------|---|----------------------------------|--|--|--|--|
| | | | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | | | | |
| Nº7 | 72,80 | idem. | Kinestésico alto | Observa reflexiona/piensa (alto) | y | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | VISUAL KINESTÉSICO | CONCEPTUALIZA EXPERIMENTA ACTIVA CREMIENTE | EQUILIBRIO | CORTICAL DERECHO CORTICAL IZQUIERDO | | | |
| | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) | | | y | | | | | | | | | | |
| | Experimenta actúa (alto) | | | y | | | | | | | | | | |
| | Experimenta concreta/siente (moderado) | | | y | | | | | | | | | | |
| Nº8 | 55,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto) | | Derecho falta desarrollo del Izquierdo | Cortical Derecho | | | | | | | |
| Nº9 | 30,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente | | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Derecho | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa | y | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actúa | y | | | | | | | | | |
| Nº10 | 40,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Izquierdo | | | | | | | |
| | | | | Convergente (alto) | | | | | | | | | | |
| Nº11 | 58,34 | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Observa reflexiona/piensa (alto) | y | Equilibrado | Cortical Izquierdo | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) | y | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actúa (alto) | y | | | | | | | | | |
| Nº12 | 34,52 | | Kinestésico alto | Observa reflexiona/piensa (alto) | y | Derecho falta desarrollo del Izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza abstraer/piensa (alto) | y | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta concreta/siente (moderado) | y | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta actúa (moderado) | y | | | | | | | | | |

El Cuadro N°58 muestra en detalle la **Primera Brecha de Aprendizaje de la cohorte 2011**, la que brinda evidencias que permiten comprender mejor el **Perfil de Entrada Integrado**, ya que arroja información del estado actual de los estudiantes en contraste con habilidades que debieran haber sido desarrolladas en el primer año de formación.

Del análisis de la misma, se desprende con claridad el carácter propedéutico de la formación específica, aspecto que lo diferencia de la actual propuesta que considera la importancia de integrar un proceso de diagnóstico y nivelación al ingreso, con el objeto de suplir las deficiencias de los estudiantes en la formación inicial de ingeniero, suplirlas, y luego desarrollar habilidades de la formación específica. Ya que se propone una nivelación lo suficientemente formativa como para que el estudiante pueda realizarla con posibilidades de éxito y consolidar habilidades para su formación específica.

Al respecto se observa, en una interpretación tras una lectura de izquierda a derecha de la brecha, en base a la siguiente simbología:

| | |
|---|--|
|  | No se evidencia brecha. |
|  | Con presencia de estilo ideal. |
|  | Brecha moderada. |
|  | Brecha moderadamente alta. |
|  | Brecha medianamente alta. |
|  | Brecha alta. |
|  | Alejado de ambos perfiles. |
|  | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
|  | Sin predominio. |

Que la formación específica recibida por los estudiantes no ha logrado aportar las “orientaciones” y “opciones” que supuestamente fortalecerían los saberes disciplinares previos considerados necesarios para una adecuada asimilación de los contenidos inherentes a la formación profesional de este ingeniero. Ya que se observa una distancia considerable respecto de la entrada a casi un año del egreso.

Se percibe en este análisis de los requisitos de ingreso, que la brecha entre éstos y el estado actual de los estudiantes consignado en el **Perfil de Aprendizaje Integrado**, fluctúa entre un resultado alto y moderado, aun cuando la formación ligada a los estilos consignados en el **Perfil de Entrada Integrado** asociado a la formación lógico-matemática de las “ciencias formales” ha sido superada por estos estudiantes. Aspecto que no puede pasar desapercibido en cuanto indica que por los estudiantes aprueban el programa pero no han logrado desarrollar las habilidades de entrada que este demanda.

Así es que las mayores exigencias respecto a las habilidades de la formación específica corren riesgo de no haber sido desarrolladas. Ello en cuanto a la especificidad de las capacidades y su estrecha relación con las de la formación inicial, aspecto que se sustenta teóricamente tanto en el marco teórico como en la investigación misma a través de las percepciones de los involucrados. Desde esta perspectiva la evidencia encontrada se contrasta con la idea que para continuar con buenas posibilidades de logro, el aprendizaje profesional y el logro en el egreso, se encuentran en aquellas disciplinas epistemológicamente entroncadas con las denominadas “ciencias duras o básicas” de la formación inicial y las habilidades de movilización que el Modelo propone. Mientras que la idea de, la coordinación, de que la aplicación del programa tal como se ha presentado hasta el momento, es decir, sin intervención en el ingreso, es exitosa porque son los docentes o bien los mismos estudiantes los que se adecuan a él, no es válida.

Este hecho da a entender que las capacidades cognitivas, tradicionalmente asociadas al razonamiento matemático y de las ciencias básicas como de temas introductorios al estudio de la ingeniería, no son necesariamente las mismas para la comprensión y asimilación profesional de los estudiantes ya que la evidencia demuestra que esa idea está fundada en una percepción tradicional de la enseñanza que no asegura el aprendizaje.

Finalmente, es importante señalar que este hallazgo permite comprender los no logros de los alumnos frente a los requerimientos del egreso, ya que hacia el final de la formación y tal como le ocurre a la cohorte 2010, las exigencias son más procedimentales y es en ese punto, donde sale a relucir esta debilidad.

SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2011

Para la determinación de la **Segunda Brecha de Aprendizaje**, en esta cohorte y en las siguientes que se anexaron a este estudio, el levantamiento de perfiles se realizó indicando un desarrollo paulatino de las habilidades asociadas al nivel que cursaba esta cohorte al momento del estudio. Ello producto de que el **Perfil de Egreso Integrado** se plantea en teoría, en esta investigación, como un desarrollo de competencias concebidas como *un saber hacer con conciencia*, ligadas al desarrollo de habilidades que permiten poner en práctica el saber, como un saber en acción, o como en este trabajo se le ha denominado a esa característica, “habilidades de movilización del perfil”.

Por lo tanto, este trabajo parte del supuesto de que el programa de ingeniería de ejecución en gestión de la calidad está orientado al logro de la aplicación del pensamiento complejo con el objeto de razonar de manera lógica y crítica, y que ello es resultado del desarrollo gradual de las competencias, lo que implica el desarrollo de conocimientos y atributos en personas en permanente modificación que deben resolver problemas concretos en situaciones de trabajo con importantes márgenes de incertidumbre y complejidad técnica creciente. Por lo que, la incorporación de los perfiles integrados al egreso faseados en niveles que vayan preparando al estudiante en grados de competencias cada vez más complejas para enfrentar cada situación y momento.

Considerando lo anterior, el **Perfil de Egreso Integrado** propuesto para la determinación de esta brecha, y que se muestra a continuación en el Cuadro N°59, aborda los elementos curriculares y habilidades acorde a los requerimientos que la cohorte en cuestión debiera enfrentar al finalizar el quinto semestre del programa. Con el objeto que la brecha determinada, permita analizar la distancia de aprendizaje que arroja en un momento específico de la formación respecto al egreso.

Cuadro N°59
PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE TERCER AÑO



| | | | | CAPACIDADES | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| | | | | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | | | | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | | | | |
| Kinestésico | VISUAL KINESTÉSICO | | | | | | |
| Auditivo | | | | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | CA-EA (CONVERGENTE) OR -EA (ASIMILADOR) EC-OR (DIVERGENTE) | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | | | | |
| Derecho | | | | DERECHO CD (ESTRATEGA) | | | |
| Izquierdo | | | | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El Organizador | | | | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El Comunicador | | | | | | | |
| | | | | 5º | CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD | AUDITORIAS DE CALIDAD | |

Como se aprecia, en una lectura de izquierda a derecha, en el Cuadro N°59, el **Perfil de Egreso Integrado** concentra en un extremo dispuestos de manera vertical los estilos cognitivos que los informantes clave definieron como “deseables” para este nivel de formación. Dichos estilos se encuentran asociados mediante un sombreado celeste a las capacidades de diseño de proyectos y resolución de problemas. La interpretación de esta relación da cuenta de una complejidad mayor del perfil en el cual se hace énfasis a procesos cognitivos que incorporan la divergencia en su calidad de proceso mental que contribuye a la toma de postura, a la que hace referencia Morín en su concepción del pensamiento complejo, para razonar y tomar decisiones. Ello apoyado directamente con un mayor desarrollo de zonas derechas del cerebro tras una adecuada integración con el hemisferio izquierdo en el nivel anterior vislumbrando conductas fundadas en la activación de predominancias y cuadrantes asociados a la acción estratégica como movilizadora del perfil.










Considerando estos aspectos se determina la **Segunda Brecha de Aprendizaje** de esta cohorte presentada a continuación en el Cuadro N°60.

Cuadro N°60 SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE JUICIO CRÍTICO GÉNERO FEMENINO Y MASCULINO COHORTE 2011

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE TERCER AÑO | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 67,00 | Mala base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. | Visual Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) Convergente (alto) Observa y reflexiona moderado | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA, OBSERVACIÓN EN SU VIDA) ACOMODADOR (COMUNICACIÓN A DISTANCIA, EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| N°2 | 68,00 | Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Observa reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta concreta/siente (moderado) Experimenta y actúa (moderado) | Equilibrado | Cortical Derecho | Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. | | | | |
| N°3 | 68,00 | | Visual Kinestésico Alto | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. | | | | |
| N°4 | 63,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | Divergente Conceptualiza y abstraer/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo falta desarrollo del derecho | Cortical Derecho Límbico Derecho | Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. | | | | |
| N°5 | 48,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa (alto) Experimenta concreta/siente (moderado) | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Izquierdo | Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | |
| N°6 | 68,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | Observa reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y actúa (alto) Experimenta concreta/siente (moderado) | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | | | | | |

| Alumno | PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|--------|----------------------------------|-----------------------|--|--|--|--|--|-----------------------|--|-----------|----------------------------------|
| | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK |  Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil  | VAK | Kolb | Intelecto | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº7 | 72,00 | idem. | Kinestésico alto | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado) | Equilibrado | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA / OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA / EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| Nº8 | 55,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto) | Derecho falta desarrollo del Izquierdo | Cortical Derecho | | | | | |
| Nº9 | 38,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente Conceptualiza y abstrae/piensa Experimenta y actúa | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Derecho | | | | | |
| Nº10 | 48,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo del Derecho | Cortical Izquierdo | | | | | |
| Nº11 | 59,34 | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y actúa (alto) | Equilibrado | Cortical Izquierdo | | | | | |
| Nº12 | 34,53 | | Kinestésico alto | Observa y reflexiona/piensa (alto) Conceptualiza y abstrae/piensa (alto) Experimenta y concreta/siente (moderado). Experimenta y actúa (moderado) | Derecho falta desarrollo del Izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | | |

Como se observa, la **Segunda Brecha de Aprendizaje de Cohorte 2011** (Ver Cuadro N°60) es resultado del contraste entre **Perfil de Aprendizaje Integrado** de los estudiantes y el **Perfil de Egreso Integrado** que se ha concebido como “deseable” o “Ideal”. La interpretación se muestra a la luz de la siguiente escala, en la cual cada color está asociado a la distancia de aprendizaje observada en cada estudiante, con el objeto de que la interpretación pueda ser realizada de manera rápida por docentes y estudiantes.

| | |
|---|--|
|  | No se evidencia brecha. |
|  | Con presencia de estilo ideal. |
|  | Brecha moderada. |
|  | Brecha moderadamente alta. |
|  | Brecha medianamente alta. |
|  | Brecha alta. |
|  | Alejado de ambos perfiles. |
|  | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
|  | Sin predominio. |

Cabe señalar que la interpretación de la brecha resulta de una lectura de izquierda a derecha integrada de los estilos, ya que en el Modelo la contribución de los estilos cognitivos está en que se les atribuye el rol de habilidades y la función de movilización de las habilidades del perfil de egreso. Es así como, por un lado el test Vak y Kolb aportan información de los estilos propiamente tal, el primero, de los canales por los cuales ingresa la información y el segundo, de los procesos de pensamiento. Por otro lado, la información arrojada por los hemisferios y cuadrantes contribuye en cuanto muestra si los procesos anteriores están desarrollándose a partir de las estructuras correctas que alojan habilidades específicas.

Sin embargo, frente a lo anterior, es posible señalar que la información del primer test resulta útil por sí misma, principalmente para que los docentes adecuen su metodología a los estilos de los estudiantes y puedan al mismo tiempo desarrollar otras acciones que potencien la totalidad de los canales. Y en el caso de los estudiantes, para que éstos refuercen aquellos canales que están más débiles. En consecuencia la interpretación de los resultados individuales se justifica en este punto y permite apreciar el detalle de que del total de 12 estudiantes 7 se encuentran en la condición enunciada para los estilos de aprendizaje y 5 presentan brechas que fluctúan entre lo alto y lo moderadamente alto.

No obstante, el análisis de los resultados posteriores al test anterior requiere una mirada sistémica del **Perfil de Aprendizaje Integrado**, la que da cuenta de aspectos importantes respecto a la distancia de respecto al egreso. En primer lugar, se aprecia que de los 12 estudiantes todos presentan “distancia” respecto del egreso, interpretándose ésta como moderada en aquellos en los cuales no hay presencia de color naranja y tonalidades de rojo. Donde el amarillo indica moderación y potencialidad para llegar al perfil y las tonalidades de verde indican que los estudiantes han superado la brecha o bien están a punto de hacerlo. Ahora, es importante señalar, que si bien no se observa una distancia que puede ser interpretada como crítica y que está asociada al color azul que denota exceso de predominios que pueden afectar otros, y morado que da cuenta de la ausencia de predominancias, lo que significa que hay presencia muy básica de procesos cognitivos complejos y su relación con estructuras específicas en las que se alojan las habilidades requeridas. La distancia existe y se observa como crítica en 9 de los 12 estudiantes evaluados (estudiante N°1 <género femenino>. N° 3,4,5,8,9,10,11 y 12). Distancia que se aprecia como crítica en el sentido de que, en algunos casos (estudiante N°1 <género femenino>. N° 2, 3 y 4) no se aprecia el desarrollo cabal de procesos de pensamiento en la complejidad divergente y acomodadora que el **Perfil de Egreso Integrado** requiere, más aun, en el resto de los estudiantes tampoco se aprecia ausencia completa de brecha.

En segundo lugar, se aprecia que existe escasa relación entre el estilo cognitivo arrojado por la aplicación Kolb y las estructuras para los procesos que cada estilo implica aportados por información referida a la predominancia hemisférica y cuadrante cerebral. Aspecto que se observa en dos sentidos. Uno está dado por la existencia de los estilos deseados o bien una presencia moderada de éstos pero la falta de presencia de predominancia de las estructuras necesarias para ello (estudiante N°3, 4, 5, 8, 9, 10,11 y 12). Y el otro, por la misma situación inversa (estudiante N°1 de género femenino).

Finalmente se observa una tercera situación, referida a las habilidades del **Perfil de Aprendizaje Integrado**, en la cual se aprecia, que en todos los estudiantes de la cohorte hay bajo logro lo que denota, según lo interpretado por los informantes clave, mala base en lo teórico, falta autonomía en los para enfrentar estudios universitarios, falta de habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos en contraste con las habilidades descritas en el **Perfil de Egreso Integrado** como son interpretación de conceptos y teorías, identificación de relaciones y dependencia, representación de datos, organización de información obtenida, síntesis de información de manera cualitativa o cuantitativa, análisis, producción de ideas o soluciones y aplicación de materias específicas.

Integrando las tres situaciones analizadas en párrafos anteriores, es posible señalar que la distancia de aprendizaje en los estudiantes de esta cohorte en lo que respecta a los estilos cognitivos ha afectado la movilización de las habilidades propias del programa. Y en suma permite incorporar los hallazgos descritos en el análisis de la primera brecha ya que la evidencia que arroja la segunda brecha confirma los fundamentos teóricos que se han sostenido en este estudio en cuanto a que el razonamiento lógico no es mecánicamente transmisible es más bien un conocimiento indefinible, por tratarse de una mezcla de conocimientos tecnológicos previos y de experiencias concretas que provienen fundamentalmente del trabajo en el aula tras una codificación y sintonización de esa codificación con todos los estudiantes y que constituye la base para la formación específica. Por cuanto la gran diferencia del enfoque que subyace al Modelo, con respecto a la universidad tradicional, es que la competencia no proviene solamente de la aprobación de un currículo basado en objetivos cognitivos, sino de la aplicación de conocimientos en niveles de complejidad que permiten al estudiante transitar al logro del perfil desde una formación básica sólida a una específica más compleja. Lo que lleva a pensar que la información que entrega la brecha no debiera generar “sorpresa” en cuanto es un aspecto previsible ante un origen diverso en la postulación, formación de técnico nivel superior inicial y falta de un proceso de diagnóstico y nivelación.

Al respecto resulta pertinente señalar que el camino que el Modelo propone está marcado por el desarrollo paulatino e “in crescendo” de las habilidades lo que entrega más certezas acerca de la posibilidad de cumplimiento del perfil de egreso del programa, debido a que aporta a logro con calidad, a través de una concepción en espiral del aprendizaje, que consiste en que el estudiante antes de consolidarlo, pasa varias veces por el mismo lado pero cada vez agrega una mirada más profunda a modo de llegar a una mirada holística que se evidencia a través de conductas que expresan el grado de complejidad exigido para el nivel.

PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2012

Remover viejos prejuicios como el que solo se razona en matemáticas o en las ciencias afines porque las habilidades que esas disciplinas llevan implícitas son suficientes para garantizar una formación específica de calidad, resultan ser argumentos cuestionables a la luz del Modelo propuesto, sobre todo al momento de incorporar las cohortes restantes a la de estudio.

Nuevamente la **Determinación de la Primera Brecha de Aprendizaje** en otra cohorte aporta información importante para reflexionar acerca de la situación que enfrenta la cohorte 2010 y va configurando un panorama “recurrente” acerca del logro y el desarrollo de habilidades.

En este sentido, el fracaso y el rezago producto del bajo logro se ve agravado por lo que se va descubriendo al aplicar el Modelo, ya que se aprecia como común denominador el bajo desarrollo de las habilidades de movilización del razonamiento asociado a la formación inicial y en definitiva del análisis lógico que es la competencia que los mismos informantes clave han señalado como requisito para el desarrollo de la formación específica. En relación a estos hallazgos, caben varias preguntas de pertinencia actual: ¿Cuántos estudiantes realmente desarrollan las habilidades del programa? ¿De todos los que han aprobado la formación inicial, cuántos están en condiciones de egresar? ¿ Es posible que la realidad que enfrenta la cohorte 2010 sea una realidad a replicarse en las cohortes siguientes?

Para una primera aproximación a estos cuestionamientos se presenta la Primera Brecha de Aprendizaje de la cohorte 2012 en los Cuadros N° 61 que muestra la brecha de las estudiantes de género femenino y N°62 que muestra la brecha de los estudiantes de género masculino cuyas evidencias resultan decidoras en cuanto comienza a mostrar una constante que ni la coordinación ni la universidad han podido visualizar porque recién están enfrentando el egreso con la cohorte 2010 y no cuentan con mayores antecedentes.

Cuadro N°61 PRIMERA BRECHA COHORTE 2012 GÉNERO FEMENINO










| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil VAK | Kolb | Predominancia Hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | | | | |
| Nº1 | 50,00 | Mala base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | | VISUAL KINESTÉSICO | | | | | | | |
| | | | | Acomodador (alto) | | | | | | | | | | |
| Nº2 | 35,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Derecho falta desarrollo de izquierdo | Límbico Izquierdo | | | | | | | | |
| | | | | Convergente | | | | | | | | | | |
| Nº3 | 22,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa y Reflexiona/piensa (alto) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Límbico Izquierdo | | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y Concreta/siente (moderado) | | | | | | | | | | |
| Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº4 | 58,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | | | | | |
| | | | | Asimilador | | | | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (moderado) | | | | | | | | | | |
| Nº5 | 63,00 | | Visual Moderado | Divergente (alto) | Derecho falta desarrollo de izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | | | | | |
| | | | | Acomodador (alto) | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | | | | | |
| Nº6 | 67,34 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | | | | | |
| | | | | Acomodador (alto) | | | | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/hace (moderado) | | | | | | | | | | |
| Nº7 | 60,00 | | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | | | Acomodador (alto) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | | | | | |
| | | | Convergente (alto) | | | | | | | | | | | |
| | | | | Observa y reflexiona/piensa moderado | | | | | | | | | | |
| Nº8 | 53,00 | | Visual Kinestésico Moderado | | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | | | | | | | | |
| Nº9 | 45,00 | | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | | | | | |

Cuadro N°62 PRIMERA BRECHA COHORTE 2012 GÉNERO MASCULINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|---|--|--|--|---|---------------------------|---|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| IP10 | 60,00 | Mala base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. Faltan habilidades básicas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical izquierdo | IN VISUAL IN KINESTÉSICO CONCEPTUALIZACIÓN MAS BASTA EXPERIMENTAL MAS CONCRETA | CONCEPTUALIZACIÓN MAS BASTA EXPERIMENTAL MAS CONCRETA | EQUILIBRIO | CORTICAL EQUILIBRIO CORTICAL DERECHO |
| IP11 | 40,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Derecho: falta desarrollo de izquierdo | | | | | |
| IP12 | 34,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Derecho Cortical izquierdo | | | | |
| IP13 | 26,00 | | Kinestésico Alto | Asimilador (alto) Convergente (alto) Experimenta y concretiza/siente (baja) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical izquierdo | | | | |
| IP14 | 22,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Límbico izquierdo | | | | |
| IP15 | 20,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Límbico izquierdo | | | | |
| IP16 | 40,00 | | Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical izquierdo | | | | |
| IP17 | 50,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical izquierdo | | | | |

Con base en los aportes tras la determinación de **la Primera Brecha de Aprendizaje** en la cohorte 2012, dispuestas en el Cuadro N°61 para el género femenino y en el Cuadro N°62 para el género masculino, como se indica anteriormente, es posible afirmar, tras una lectura de izquierda a derecha, que aun cuando, los estudiantes de ambos géneros se encuentran en segundo año del programa habiendo superado la formación inicial, todavía se advierte una brecha que fluctúa entre alta a moderada.

Indiscutiblemente es posible afirmar en base a la siguiente escala:

| | |
|---|--|
|  | No se evidencia brecha. |
|  | Con presencia de estilo ideal. |
|  | Brecha moderada. |
|  | Brecha moderadamente alta. |
|  | Brecha medianamente alta. |
|  | Brecha alta. |
|  | Alejado de ambos perfiles. |
|  | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
|  | Sin predominio. |

Que existe una tendencia a ello en cohortes que han superado la formación inicial, ya que la misma concordancia se observa en las brechas determinadas en éstas. En este sentido, es posible señalar que no se observa un desarrollo cabal de las habilidades de entrada y que esa situación aporta en consolidar los fundamentos que se han esgrimido para explicar el bajo logro que muestra la cohorte 2010.

Como se aprecia esta fluctuación da cuenta de estudiantes, destacados con color rojo, cuya brecha es alta frente a una escasa presencia del color verde que indica la falta de brecha o bien la presencia del estilo “ideal” que los informantes clave han definido como “deseable”. En este sentido el avance de los estudiantes es heterogéneo en cuanto no se aprecia desarrollo de canales de captación (Test Vak) y estructuras de procesamiento (Test Kolb, Hemisferios y Cuadrantes) equitativas en un mismo estudiante, produciéndose la mayor distancia con el **Perfil de Entrada Integrado** en lo que concierne a los estilos de procesamiento con predominancias muy marcadas en un hemisferio sobre otro. Lo que se traduce como la falta de habilidades de integración para aplicar procesos más complejos. Situación que no concuerda con los requerimientos del perfil académico que ya en segundo año transita hacia una formación específica.

En consecuencia, y tal como se ha señalado respecto de las otras cohortes analizadas, las evidencias encontradas dan cuenta de una tendencia, de las cohortes posteriores a la 2010, a enfrentar el proceso de egreso y titulación en condiciones muy similares a esa cohorte, producto de que han cursado un programa sin tener una base sólida para enfrentar los requerimientos del egreso, confirmando que los hallazgos respecto de la cohorte 2010, representan una realidad de todo el programa por lo que las razones principales se ubican al interior de éste y no son atribuibles únicamente a los estudiantes.

La Segunda Brecha de Aprendizaje de esta cohorte se elaboró considerando el **Perfil de Aprendizaje Integrado** de la cohorte, el cual ha sido presentado en detalle en puntos anteriores y el **Perfil de Egreso Integrado** que se muestra en el Cuadro N°63, a nivel de segundo año del programa, siguiendo la misma lógica enunciada para la elaboración del perfil en la cohorte anterior.

Cuadro N°63

PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE SEGUNDO AÑO

| | CAPACIDADES | | | |
|---------------------------------------|-------------------|------|------|--------------------|
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinésicos | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El Comunicador | | | | |

VISUAL
KINESTÉSICO

CA-EA (CONVERGENTE)
OR -EA (ASIMILADOR)
EC-OR (DIVERGENTE)

DERECHO
CD (ESTRATEGA)

3º MÉTODOS ESTADÍSTICOS I

LOGÍSTICA Y OPERACIONES

CALIDAD TOTAL

GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

4º MÉTODOS ESTADÍSTICOS II

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

COSTOS DE LA CALIDAD

ELECTIVO I



Como se observa en el Cuadro N°63 una lectura de izquierda a derecha permite apreciar que dispuestos en una columna vertical están desglosados los estilos cognitivos que a su vez están asociados a las capacidades de diseño de proyectos y resolución de problemas a nivel de segundo año del programa relacionadas con materias de tercer y cuarto semestre. Este perfil se centra principalmente en habilidades que permiten desarrollar una base teórica-práctica que permita resolver problemas pero con una predominancia de habilidades ligadas al razonamiento lógico y la secuencia que permita aproximarse a la divergencia como transición a una formación más compleja.

Como resultado de este trabajo en contraste con el **Perfil de Aprendizaje Integrado** de los estudiantes se presenta a continuación en los Cuadros N°64 la segunda brecha de aprendizaje de la cohorte 2012 de las estudiantes de género femenino y N°65 la segunda brecha de aprendizaje de la cohorte 2012 de las estudiantes de género masculino.






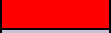



Cuadro N°64
SEGUNDA BRECHA COHORTE 2012 GÉNERO FEMENINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|---|---|-------------------------------------|---|-----|------|------------------------------|-------------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 50,00 | Mala base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| N°2 | 36,00 | Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente | Derecho falta desarrollo de izquierdo | Límbico Izquierdo | Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. | | | | |
| N°3 | 22,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa Reflexiona/piensa (alto) y Conceptualiza abstrae/piensa (alto) v Experimenta Concreta/siente (moderado) y Experimenta y actúa/hace (moderado) | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Límbico Izquierdo | Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. | | | | |
| N°4 | 50,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Asimilador Conceptualiza abstrae/piensa (moderado) y | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. | | | | |
| N°5 | 60,00 | | Visual Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta y actúa/hace (moderado) | Derecho falta desarrollo de izquierdo | Cortical Izquierdo | Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. | | | | |
| N°6 | 67,34 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta actúa/hace (moderado) y | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Utiliza normas de calidad. | | | | |
| N°7 | 60,00 | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) Convergente (alto) Observa reflexiona/piensa moderado y | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | | | | | |
| N°8 | 50,00 | | Visual Kinestésico Moderado | | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | | | | | |
| N°9 | 40,00 | | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo | | | | | |

Cuadro N°65 SEGUNDA BRECHA COHORTE 2012 GÉNERO MASCULINO

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE COHERO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|-----------------------|-----|--|--|
|  | | | | | | |  | | | | |
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | KdS | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | KdS | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| MP10 | 55,00 | Mala base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. | VISUAL INTELECTIVO | | COHERENCIA EN ABORDAR LA COMPLEJIDAD DE LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACIÓN | COHERENCIA EN ABORDAR LA COMPLEJIDAD DE LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACIÓN |
| MP11 | 45,00 | Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta actual/hace (moderado) y | Derecho falta desarrollo de izquierdo | | Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. | | | | |
| MP12 | 34,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta actual/hace (moderado) y | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. | | | | |
| MP13 | 25,00 | | Kinestésico Alto | Asimilador (alto) Convergente (alto) Experimenta concretizante (baja) y | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. | | | | |
| MP14 | 23,00 | | Auditivo Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Límbico Izquierdo | Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. | | | | |
| MP15 | 25,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Límbico Izquierdo | Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. | | | | |
| MP16 | 45,00 | | Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Acomodador (alto) Experimenta actual/hace (moderado) y | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | |
| MP17 | 55,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente | Izquierdo falta desarrollo de derecho | Cortical Izquierdo | | | | | |

Como se observa, la **Segunda Brecha de Aprendizaje de Cohorte 2012** (Ver Cuadro N°64 para resultados estudiantes género femenino y N°65 para estudiantes género masculino) es resultado del contraste entre **Perfil de Aprendizaje Integrado** de los estudiantes y **el Perfil de Egreso Integrado** que se ha concebido como “deseable” o “Ideal”. La interpretación se muestra a la luz de la siguiente escala, en la cual cada color está asociado a la distancia de aprendizaje observada en cada estudiante, con el objeto de que la interpretación pueda ser realizada de manera rápida por docentes y estudiantes.

| | |
|--|--|
|  | No se evidencia brecha. |
|  | Con presencia de estilo ideal. |
|  | Brecha moderada. |
|  | Brecha moderadamente alta. |
|  | Brecha medianamente alta. |
|  | Brecha alta. |
|  | Alejado de ambos perfiles. |
|  | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
|  | Sin predominio. |

Se vuelve a insistir en la necesidad de interpretar la brecha, realizando una lectura integrada de la información en un sentido de izquierda a derecha, ya que el **Modelo de Determinación de Brechas** incorpora los estilos cognitivos en el rol de habilidades y con la función de movilización de las habilidades del perfil de egreso.

Al respecto solamente es posible hacer una interpretación aislada del test Vak en cuanto la información de los canales de información que se evidencia en los estilos de los estudiantes puede ser gestionada tanto de manera independiente por docentes y estudiantes como de manera integrada a los otros estilos. En esta interpretación aislada se advierte que de los 17 estudiantes evaluados la distancia respecto al Perfil de Egreso Integrado es moderada (estudiante N°1,2,3,4,5,6,7,8 y 9 <género femenino> y N°10,11,12,16 y 17 <género masculino>) lo que significa que con un trabajo consciente respecto de estos resultados los docentes pueden incorporar a sus metodologías actividades que les permitan potenciar todos los estilos y los estudiantes conocerlos y potenciarse respecto del fortalecimiento de hábitos de estudio y entrenamiento en aquellos estilos menos potenciados. Lo mismo se sugiere respecto a 3 estudiantes que evidencian una distancia mayor y considerada como crítica expresada en tonos rojo y naranja en la cual se aprecia brecha moderadamente alta (estudiantes N°13 y 16 <género masculino>) y alta en el estudiante N°18 (género masculino).

Ahora en la interpretación integrada de los resultados es posible apreciar que la integración de los test Vak y Kolb que por un lado aportan la información sobre canales y procesos internos unida a la información de la predominancia hemisférica y los cuadrantes que aportan con la ubicación de las habilidades específicas de movilización, da cuenta nuevamente de que los 17 estudiantes presentan distancias de aprendizaje, lo que vuelve el hallazgo interesante en cuanto va reportando una cierta tendencia al no logro que se produce también en las cohortes que han ingresado más recientemente al programa.

Se aprecia por una parte que aun cuando hay estudiantes que presentan estilos coherentes con los estilos de pensamiento convergente y asimilador seleccionados para el egreso como deseables (estudiante N°1, 2, 3 y 4 <género femenino> y estudiante N° 16 y 17 <género masculino>) no presentan un desarrollo de la estructura que contiene las habilidades que mueven dichos estilos (estudiante N°1, 2, y 3 <género femenino> y estudiante N° 16 y 17 <género masculino>). Una excepción respecto a este punto es la estudiante N°4 que se perfila hacia la superación de la brecha.

Al respecto es importante destacar lo concerniente al desarrollo del pensamiento convergente, el cual corresponde a un requisito de primer año con el aprendizaje de las ciencias básicas, y no se evidencia consolidado en los estudiantes de esta cohorte a excepción de los estudiantes de género femenino N° 2 que tiene un desarrollo moderado y N°7 que lo presenta alto, y los estudiantes de género masculino N°16 y 17 que son moderados.

En el caso de las predominancias hemisféricas y cuadrantes es importante señalar que se observa en 6 estudiantes de género femenino (estudiante N°1, 2, 3, 5, 7 y 8) y en 6 estudiantes de género masculino (estudiante N°11, 12, 13, 15, 16 y 17) predominancia de un hemisferio con riesgo del desarrollo del otro. En este caso las estudiantes N° 2 y 5 con predominancia de hemisferio derecho y el resto N°1, 3, 7 y 8 con predominancia de hemisferio derecho, y por otra parte, el estudiante N°11 con predominancia hemisferio derecho y N°12 al 13 con predominancia izquierda. Tal situación resulta crítica en cuanto este resultado denota que aun cuando se encuentran cursando segundo año no cuentan con la capacidad de integrar las capacidades y con sus respectivas habilidades del análisis lógico que demanda el primer año con las capacidades y las respectivas habilidades del juicio crítico que demanda la formación específica aun cuando todavía es una demanda a nivel básico.

En consecuencia este resultado es decidor para demostrar a la universidad que se observa a través de antecedentes recopilados en las cohortes posteriores a la 2010, una tendencia hacia el bajo logro por falta de consolidación de procesos básicos por falta de potenciación de habilidades específicas.

También resulta ser un aspecto crítico la presencia es estudiantes sin predominancia lo que denota falta de maduración en lo cognitivo. Tal es el caso de 3 estudiantes de género femenino, la N°1 que no muestra predominancia de cuadrantes y la N°8 y 9 que no presentan predominancia de estilo cognitivo. Y por otra parte de 3 estudiantes de género masculino N°11 que está en la misma situación que la estudiante N°1 y los estudiantes N°10 y 14 que presentan igual estado que las estudiantes N°8 y 9.

En suma estos hallazgos resultan relevantes y sumados a los hallazgos en la cohorte anexada anterior, se sugiere a la universidad considerar la presencia de esta tendencia y en el corto plazo incorporar a los docentes en el proceso de capacitación que propone este estudio y el mediano plazo aplicar procesos remediales como los sugeridos para los estudiantes de la cohorte 2010 y que detallan en páginas siguientes.

PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE COHORTE 2013

Los hallazgos detectados a través de determinación de las brechas de entrada tanto en la cohorte 2010, que constituye la unidad de análisis específica de estudio, como en las restantes del programa, justifican plenamente la importancia de determinar la **Primera Brecha de Aprendizaje** de la cohorte 2013⁷ ya que lo observado en estos estudiantes permite confirmar que si se está produciendo una tendencia respecto de las habilidades de entrada que repercute en las de salida. Tendencia cuya importancia y relevancia radica en el hecho de que está aportando en la detección de las necesidades que aquejan a los estudiantes respecto de los requerimientos del perfil académico del programa y que ello exige una solución no solamente curricular y referida a una cohorte específica sino que además de abarcar aspectos del currículo debe considerar la gestión misma del programa.

En este sentido la información obtenida resulta ser un diagnóstico que permite confirmar la necesidad de hacer una propuesta de innovación que involucre la preparación de los docentes en estrategias para la movilización del perfil pero que al mismo tiempo intervenga el currículo y su gestión. A continuación se presenta en los Cuadros N°66 y N°67 la brecha que resulta de la incorporación de perfiles integrados:

⁷ Cabe señalar que esta cohorte es la última que ingresa al Programa al momento de realización del estudio.

Cuadro N°66
PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE
PERFILES INTEGRADOS CIENCIAS BÁSICAS Y MATERIAS GENERALES GÉNERO FEMENINO COHORTE 2013⁸

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas* | Interpretación logros** | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°1 | 55,00 | Malta base en lo teórico. Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios. Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos. | Visual Kinestésico Moderado | Observa, Reflexiona (alta) Conceptualiza y abstraer la realidad (altísimo) Experimenta y siente (concreto) moderado Experimenta y actúa moderado | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Distingue fórmulas y conceptos matemáticos. Identifica pasos y secuencias en base a argumentos teóricos sólidos. Apoya la obtención de resultados en base a la relación de argumentos. Identifica conceptos, leyes, normas de argumentos y fundamentos. Identifica las diferencias de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | VISUAL KINESTÉSICO | CONVERGENTE/EXPERIENCIA/ACTIVA-CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO |
| N°2 | 48,30 | | Kinestésico Moderado | Observa y Reflexiona (alta) Convergente (alta) Experimenta concreta moderada | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho | Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Reconoce las etapas del método científico para abordar un problema. Distingue argumentos válidos de los no válidos. | | | | |
| N°3 | 45,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa Reflexiona (alta) Acomodador (Alta) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo Límbico Derecho | Relaciona argumentos a partir de la elaboración de conceptos, definiciones, secuencias, organigramas, etc. Apoya conclusiones en base a la relación de argumentos. | | | | |
| N°4 | 34,00 | | Visual Moderado | Observa y Reflexiona (alta) Convergente | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico Izquierdo | Demuestra habilidades para realizar analogías. Interpreta textos a partir de conceptos, teorías, leyes, etc. Identifica ideas centrales de las exposiciones en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| N°5 | 62,45 | | Visual Kinestésico Moderado | Experimenta y Actúa (alta) Divergente (alta) Conceptualiza y abstraer moderado | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | Identifica ideas explícitas de aquellas implícitas. | | | | |
| N°6 | 42,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador Acomodador Convergente Divergente | Equilibrio | Límbico Izquierdo | | | | | |

Promedio en porcentaje de calificaciones en pruebas iniciales consideradas de diagnóstico de ciencias básicas. PREMA 55,00%.

**Opiniones expresadas por Coordinación de Carrera. Se mantiene para toda la cohorte.

Cuadro N° 67
PRIMERA BRECHA DE APRENDIZAJE
PERFILES INTEGRADOS CIENCIAS BÁSICAS Y MATERIAS GENERALES GÉNERO MASCULINO COHORTE 2013⁹

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|-----------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas* | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| N°11 | 42,76 | | Kinestésico Alto | Observa y Reflexiona (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Distingue fórmulas y conceptos matemáticos. | VISUAL KINESTÉSICO | CONVERGENTE-EXPERIENCIA-ACTIVA-CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO |
| | | | | Conceptualiza abstrae (teoriza/piensa/alto) | | | Identifica pasos y secuencias en base a argumentos teóricos sólidos. | | | | |
| | | | | Experimenta concreta (siente/moderada) | | | Apoya la obtención de resultados en base a la relación de argumentos. | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (moderada) | | | Identifica conceptos, leyes, normas de argumentos y fundamentos. | | | | |
| N°12 | 55,30 | | Kinestésico Alto | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Identifica las diferencias de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| | | | | Divergente (alto) | | | | | | | |
| N°13 | 62,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| | | | | Acomodador (alto) | | | Reconoce las etapas del método científico para abordar un problema. | | | | |
| N°14 | 68,00 | | Kinestésico Moderado | Convergente | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Distingue argumentos válidos de los no válidos. | | | | |
| | | | | Divergente | | | | | | | |
| N°15 | 43,50 | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico Izquierdo | Relaciona argumentos a partir de la elaboración de conceptos, definiciones, secuencias, organigramas, etc. | | | | |
| | | | | Acomodador | | | Apoya conclusiones en base a la relación de argumentos. | | | | |
| | | | | Teoriza y piensa alto | | | Demuestra habilidades para realizar analogías. | | | | |
| | | | | Experimenta y siente moderado | | | Interpreta textos a partir de conceptos, teorías, leyes, etc. | | | | |
| N°16 | 48,67 | | Visual Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) | Izquierdo | Cortical Izquierdo | Identifica ideas centrales de las accesorias en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstrae. | | | Identifica ideas explícitas de aquellas implícitas. | | | | |
| | | | | Teoriza y piensa (alto) | | | | | | | |

Promedio en porcentaje de calificaciones en pruebas iniciales consideradas de diagnóstico de ciencias básicas. PREMA 55,00%.⁹

| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas* | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|---|-----------------------|---|--|----------------------------------|---|--|-----------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|
| Nº17 | 59,50 | | Visual Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo Límbico Izquierdo | Distingue fórmulas y conceptos matemáticos. | VISUAL KINESTÉSICO | CONVERGENTE/EXPERIENCIA-ACTIVA-CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA | IZQUIERDO | CORTICAL IZQUIERDO |
| | | | | Asimilador (observa y reflexiona/alto, | | | Identifica pasos y secuencias en base a argumentos teóricos sólidos. | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/moderado) | | | Apoya la obtención de resultados en base a la relación de argumentos. | | | | |
| Nº18 | 63,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) | Derecho falta estímulo izquierdo | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Identifica conceptos, leyes, normas de argumentos y fundamentos. | | | | |
| | | | | Divergente (alto) | | | Identifica las diferencias de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| Nº19 | 28,34 | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente | Derecho falta estímulo izquierdo | Cortical Derecho | Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (alto) | | | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (moderado) | | | | | | | |
| Nº20 | 59,60 | | Kinestésico Alto | Convergente | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Reconoce las etapas del método científico para abordar un problema. | | | | |
| | | | | Divergente | | | Distingue argumentos válidos de los no válidos. | | | | |
| | | | | Observa y reflexiona/piensa/alto y | | | Relaciona argumentos a partir de la elaboración de conceptos, definiciones, secuencias, organigramas, etc. | | | | |
| Nº21 | 60,00 | | Visual Kinestésico Moderado | Experimenta y siente/concreto moderado | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho | Apoya conclusiones en base a la relación de argumentos. | | | | |
| | | | | | | | Demuestra habilidades para realizar analogías. | | | | |
| | | | | | | | Interpreta textos a partir de conceptos, teorías, leyes, etc. | | | | |
| Nº22 | 60,00 | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Identifica ideas centrales de las accesorias en la elaboración de conclusiones. | | | | |
| | | | | Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) | | | Identifica ideas explícitas de aquellas implícitas. | | | | |
| | | | | Experimenta y siente/concreto (alto) | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa/moderado | | | | | | | |

Promedio en porcentaje de calificaciones en pruebas iniciales consideradas de diagnóstico de ciencias básicas. PREMA 55,00%.

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|--|--|---|-----------------------------|-----|------|------------------------------|-------------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas* | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº23 | 75,00 | | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo Límbico Izquierdo | | | | | |
| Nº24 | 49,00 | | Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) | Derecho falta estimulo izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y piensa/abstracta/alta | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (alto) | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y siente/concreto (moderado) | | | | | | | |

Promedio en porcentaje de calificaciones en pruebas iniciales consideradas de diagnóstico de ciencias básicas. PREMA 55,00%.

La determinación de la **Primera Brecha de Aprendizaje** en la cohorte 2013, tal como referencia el Cuadro N°66 para el género femenino y en el Cuadro N°67 para el género masculino, permite afirmar, tras una lectura de izquierda a derecha, a partir de la siguiente escala:

| | |
|--|--|
| | No se evidencia brecha. |
| | Con presencia de estilo ideal. |
| | Brecha moderada. |
| | Brecha moderadamente alta. |
| | Brecha medianamente alta. |
| | Brecha alta. |
| | Alejado de ambos perfiles. |
| | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
| | Sin predominio. |

Que aun cuando, la coordinación de carrera se empeñe en señalar que “la postulación administrativa se justifica dada la diversidad de orígenes académicos de los estudiantes”, el hecho de que en ambos géneros (Ver Cuadro N°66 y N°67) no se observa concordancia entre lo que indica el **Perfil de Aprendizaje Integrado** de los estudiantes y el de **Entrada Integrado** que la misma coordinación y docentes del programa han definido como “deseable” o “Ideal”. Como se aprecia en los cuadros citados en este párrafo, en los cuales, aunque hay algunos estilos y habilidades en rangos que fluctúan entre lo ideal a lo moderado, dada la dimensión sistémica del Modelo, es necesario tomar con moderación estos resultados e interpretarlos a partir de una visión de conjunto, la que da cuenta de que la diversidad del origen académico se refleja en los resultados y que ello aporta en la justificación de que el Modelo comprueba científicamente tal afirmación, pero que al mismo tiempo, y he aquí lo más relevante, permite afirmar que el cursar el programa no asegura “la nivelación” de la cohorte, como lo ha señalado la coordinación de carrera y que son esas diferencias en la entrada las que repercuten en las capacidades de los estudiantes para enfrentar los requerimientos de la formación específica.

Ello porque, tal como se aprecia en las otras cohortes analizadas, la **Primera Brecha** no se supera, como se aprecia en la cohorte 2010 que a meses del egreso presenta una **Primera Brecha** respecto de la entrada que interfiere con la superación de la **Segunda Brecha** dado que contiene habilidades previas que requieren ser desarrolladas formalmente producto de que están asociadas a códigos definidos por los docentes y no todos los estudiantes poseen:



- Mala base en lo teórico.
- Falta autonomía en los estudiantes para enfrentar estudios universitarios.
- Faltan habilidades blandas para desarrollar operaciones y cálculos.

Respecto de esta cohorte la determinación de la **Segunda Brecha de Aprendizaje** es la resultante de la contrastación del **Perfil de Aprendizaje Integrado** de los estudiantes respecto del **Perfil de Egreso Integrado** cuyo aporte a este estudio está en que el contraste del estado inicial respecto del final permite a la coordinación de carrera, docentes y estudiantes, conocer la distancia respecto, de las habilidades y no solamente aspectos referidos a conocimientos, que la formación como ingeniero de ejecución en gestión de la calidad demanda.

Desde una perspectiva metafórica, el Modelo actúa como un GPS (Sistema de posicionamiento global), al indicar la posición del estudiante en el programa en lo que respecta a las habilidades independiente del nivel que esté cursando, por lo que la información es más específica. Es por ello que aun cuando esta cohorte recién ha ingresado al programa, lo que interesa es mostrar la distancia y orientar la entrada en ese sentido. A continuación se presenta la segunda brecha de aprendizaje de la cohorte en análisis que evidencia la distancia respecto del perfil de egreso de las estudiantes de género femenino en el Cuadro N°68 y de los estudiantes de género masculino Cuadro N°69.


Cuadro N°68
SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE JUICIO CRÍTICO GÉNERO FEMENINO COHORTE 2013

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|---|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| M1 | | | Visual Kinestésico Moderado | Observa, Reflexiona (alta) Conceptualiza y abstrae la realidad (altísimo) Experimenta y siente (concreto) moderado Experimenta y actúa moderado | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. | Visual Kinestésico | DIVERGENTE (LIDERANZA CREATIVA, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, ACERCAMIENTO CON LA COMUNIDAD, ASERTIVIDAD, LIDERANZA ACTIVA) | Derecho | Cortical Derecho |
| M2 | | | Kinestésico Moderado | Observa y Reflexiona (alta) Convergente (alta) Experimenta concreta moderada | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho | Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. | | | | |
| M3 | | | Visual Kinestésico Moderado | Observa Reflexiona (alta) Acomodador (Alta) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo Límbico Derecho | Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. | | | | |
| M4 | | | Visual Moderado | Observa y Reflexiona (alta) Convergente | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico Izquierdo | Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. | | | | |
| M5 | | | Visual Kinestésico Moderado | Experimenta y Actúa (alta) Divergente (alta) Conceptualiza y abstrae moderado | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. | | | | |
| M6 | | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador Acomodador Convergente Divergente | Equilibrio | Límbico Izquierdo | Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | |

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|--|---|------|---------------------------|----------------------------------|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK |  Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil |  VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº7 | | | Visual Alto Kinestésico moderado | Experimenta y siente/concreto alto Experimenta y actúa (alto) Observa (moderado) Reflexiona (moderado) Conceptualiza y teoriza (moderado) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | <ul style="list-style-type: none"> Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. | | | | |
| Nº8 | | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente (alto) Convergente (alto a moderado en CA) | Equilibrio | Límbico Izquierdo | <ul style="list-style-type: none"> Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. | | | | |
| Nº9 | | | Kinestésico Alto | Divergente Experimenta (actúa/hace) alto Conceptualiza (teoriza/piensa) moderado | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico Izquierdo | <ul style="list-style-type: none"> Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. | | | | |
| Nº10 | | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador Acomodador Convergente Divergente | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | <ul style="list-style-type: none"> Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | |

Cuadro N°69 SEGUNDA BRECHA DE APRENDIZAJE JUICIO CRÍTICO GÉNERO MASCULINO COHORTE 2013

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|---|
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | |
| N°11 | | | Kinestésico Alto | Observa y Reflexiona (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. Organiza información obtenida. | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA, OBSERVACIÓN REFLEXIVA, ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA, EXPERIENCIA ACTIVA)) | DERECHO | CORTICAL DERECHO | |
| N°12 | | | | Conceptualiza y abstrae (teoriza/piensa/alto) | | | | | | | | |
| N°13 | | | | Experimenta concreta (siente/moderada) | | | | | | | | |
| N°14 | | | | Experimenta y actúa (moderada) | | | | | | | | |
| N°15 | | | Kinestésico Alto | Convergente (alto) | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. | | | | | |
| N°16 | | | | Divergente (alto) | | | | | | | | |
| N°17 | | | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Izquierdo | | | | | Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. |
| N°18 | | | | | Acomodador (alto) | | | | | | | |
| N°19 | | | Kinestésico Moderado | Convergente | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. | | | | | |
| N°20 | | | | Divergente | | | | | | | | |
| N°21 | | | Visual Kinestésico Moderado | Asimilador (alto) | Izquierdo falta estímulo derecho | Límbico Izquierdo | Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. | | | | | |
| N°22 | | | | Acomodador | | | | | | | | |
| N°23 | | | | Teoriza y piensa alto | | | | | | | | |
| N°24 | | | | Experimenta y siente moderado | | | | | | | | |
| N°25 | | | Visual Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) | Izquierdo | Cortical Izquierdo | Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | | |
| N°26 | | | | Conceptualiza y abstrae: | | | | | | | | |
| N°27 | | | | Teoriza y piensa (alto) | | | | | | | | |

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | | | | | | | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------|---|---|----------------------------------|---|--|-----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|
|  | | | | | | | | | | | |
| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
| Nº17 | | | Visual Kinestésico Moderado | Acomodador (alto) Asimilador (observa y reflexiona/alto, y Experimenta actúa/moderado) | Equilibrio | Cortical Izquierdo Límbico Izquierdo | Interpreta conceptos y teorías relacionadas con el enfoque de procesos. Identifica la relación y dependencia de leyes, normas de argumentos y fundamentos en la elaboración de conclusiones. Representa un conjunto de datos. | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA - OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN A ABSTRACTA - EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| Nº18 | | | Visual Kinestésico Moderado | Convergente (alto) Divergente (alto) | Derecho falta estímulo izquierdo | Cortical Derecho Cortical Izquierdo | Organiza información obtenida. Sintetiza información de manera cualitativa o cuantitativa de acuerdo a las características de un problema. | | | | |
| Nº19 | | | Visual Kinestésico Moderado | Divergente Experimenta y actúa (alto) Conceptualiza abstraer/piensa (moderado) | Derecho falta estímulo izquierdo | Cortical Derecho | Produce ideas o soluciones en la implantación de la administración por calidad total. Analiza la conveniencia de obtener información del clima organizacional y otros procesos por la vía cualitativa o cuantitativa. | | | | |
| Nº20 | | | Kinestésico Alto | Convergente Divergente Observa reflexiona/piensa/alto y Experimenta siente/concreto moderado y | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Analiza comprensivamente procesos de transformación en la elaboración de productos industriales. Plantea soluciones innovadoras frente al análisis de procesos para llegar a la obtención de un producto de calidad. | | | | |
| Nº21 | | | Visual Kinestésico Moderado | | Izquierdo falta estímulo derecho | Cortical Derecho | Aplica los fundamentos de las matemáticas, ciencias básicas y de la ingeniería de calidad como herramientas para la formulación y solución problemas. | | | | |
| Nº22 | | | Visual Auditivo Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) Conceptualiza y abstraer/piensa (alto) Experimenta y siente/concreto (alto) Experimenta y actúa/moderado | Equilibrio | Cortical Izquierdo | Aplica reglas básicas de probabilidades en la búsqueda de soluciones. Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas estadísticas para la propuesta de soluciones. Aplica técnicas que le permitan abordar problemas asociados a calidad ya sea en administración como en procesos industriales. Determina cadena de valor. Utiliza normas de calidad. | | | | |

| PERFIL DE APRENDIZAJE INTEGRADO | PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO DE SEGUNDO AÑO |
|---------------------------------|---|
|---------------------------------|---|












| Alumno | Calificación Diagnóstico Pruebas* | Interpretación logros | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral | Habilidades Perfil | VAK | Kolb | Predominancia hemisférica | Predominancia Cuadrante Cerebral |
|--------|---|--------------------------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|
| Nº23 | | | Visual Kinestésico Moderado | | Equilibrio | Cortical Izquierdo Límbico Izquierdo | idem. | VISUAL KINESTÉSICO | DIVERGENTE (EXPERIENCIA CONCRETA- OBSERVACIÓN REFLEXIVA) ACOMODADOR (CONCEPTUALIZACIÓN ABSTRACTA- EXPERIENCIA ACTIVA) | DERECHO | CORTICAL DERECHO |
| Nº24 | | | Kinestésico Moderado | Observa y reflexiona (alto) | Derecho falta estímulo izquierdo | Cortical Izquierdo | | | | | |
| | | | | Conceptualiza y piensa/abstracta/alta | | | | | | | |
| | | | | Experimenta y actúa (alto) | | | | | | | |
| | | | Experimenta y siente/concreto (moderado) | | | | | | | | |

Simbología

| | |
|--|--|
| | No se evidencia brecha. |
| | Con presencia de estilo ideal |
| | Brecha moderada. |
| | Brecha moderadamente alta. |
| | Brecha medianamente alta. |
| | Brecha alta. |
| | Alejado de ambos perfiles. |
| | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
| | Sin predominio. |

La interpretación de la **Segunda Brecha de Aprendizaje de Cohorte 2013** (Ver Cuadro N°68 para resultados estudiantes género femenino y N°69 para estudiantes género masculino) se muestra a la luz de la siguiente escala, en la cual cada color está asociado a la distancia de aprendizaje observada en cada estudiante, con el objeto de que la interpretación pueda ser realizada de manera rápida por docentes y estudiantes.

| | |
|---|--|
|  | No se evidencia brecha. |
|  | Con presencia de estilo ideal. |
|  | Brecha moderada. |
|  | Brecha moderadamente alta. |
|  | Brecha medianamente alta. |
|  | Brecha alta. |
|  | Alejado de ambos perfiles. |
|  | Predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s). |
|  | Sin predominio. |

Y obedece a una mirada integral e integrada de la brecha cuyo fundamento se explicó en puntos anteriores.

Siguiendo la lógica señalada, se obtiene que la información de los estilos de aprendizaje que aporta el test Vak, da cuenta de un panorama de inicio favorable al aprendizaje y en tránsito al ideal. De los 24 estudiantes que conforman esta cohorte 1 estudiante de género femenino no muestra distancia alguna (estudiante N°7) y 6 estudiantes del mismo género presentan una distancia moderada (estudiante N°1, 2, 3, 5, 8, 10). Respecto al mismo resultado y género masculino, 9 estudiantes muestran esa distancia (estudiante N°13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 y 23).

El número restante de estudiantes (3 de género femenino < estudiante N°2, 4 y 9> y 5 de género masculino < estudiante N° 11, 12, 14, 20 y 24) presentan una brecha moderadamente alta que puede ser superada porque se ha detectado en un nivel inicial.

Del resto de los test incluido el Vak el análisis se torna más específico en cuanto se observa, por una parte, que en lo que concierne a procesos cognitivos (Test Vak más Kolb) que aportan las habilidades de movilización los estudiantes muestran un panorama más complejo. Solamente 2 estudiantes no presentan brecha, una estudiante de género femenino (estudiante N°8) y un estudiante de género masculino (estudiante N°18).

Como se aprecia en ambos cuadros N°68 y N°69 bajo el test Kolb aparece un color gris que en la escala equivale a “alejado de ambos perfiles” por no haber desarrollado procesos cognitivos para analizar y juzgar de manera crítica. Al respecto se observa que 6 estudiantes de género femenino (estudiante N° 1, 2, 3, 4, 7 y 9) y 8 estudiantes de género masculino (estudiante N° 11, 13, 15, 16, 17, 19, 22 y 24) se encuentran en esta condición, lo que significa que han ingresado al programa sin ninguna habilidad para enfrentar estudios de ingeniería, lo que no representa una sorpresa si se considera que son estudiantes que han cursado carreras técnicas de nivel superior cuyos perfiles son muy diferentes ya que están asociados a desempeños en cargos “de dependencia”. Sin embargo el punto crítico está en que ahora forman parte de una cohorte que se encuentra cursando un programa de ingeniería y que esa situación no fue detectada antes del ingreso por lo que tampoco se tomaron medidas para generar instancias de nivelación.

Un tanto distinta es la situación de 4 estudiantes (2 de género femenino < estudiante N° 5 y 6> y 2 de género masculino < estudiante N° 14 y 20>) que presentan un resultado similar pero más alentador en cuanto la falta de las habilidades para realizar análisis y juicio crítico presentan una alta capacidad de divergencia, lo que les permitirá adaptarse de una mejor manera a las exigencias del programa.

Al respecto es importante que todos los actores incluidos los estudiantes conozcan este diagnóstico ya que hace referencia al escaso y casi nulo desarrollo de procesos cognitivos para enfrentar el programa tanto en el nivel inicial como en lo que respecta a la formación específica.

Por otra parte, una mirada a las estructuras para la movilización de las habilidades aportadas por los test de hemisferios y cuadrantes cerebrales, se aprecia que en el caso de las estudiantes de género femenino (estudiante N° 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10) hay una brecha alta marcada por el color rojo y sumado a un “predominio alto de un estilo con riesgo de escaso de desarrollo de otro (s)” asociado al color azul (estudiante N°2, 3, 4, 5, 7, 9 y 10). Y 3 estudiantes que aun cuando no presentan brecha en los hemisferios si muestran una distancia alta respecto de los cuadrantes (estudiante N°1, 6 y 8)

En los casos citados las estructuras aportan las habilidades que movilizan los procesos cognitivos, por lo que este punto resulta crítico a la hora de tomar decisiones para mediar las brechas. En tal sentido las estrategias deben obedecer a propuestas concretas de innovación que estén sustentadas por un soporte de gestión que las haga continuas ya que el trabajo de las capacidades del perfil requiere de ciertos estilos de pensamiento y habilidades que las estudiantes de la cohorte no evidencian.

En el caso de los estudiantes de género masculino el panorama que se observa da cuenta de una situación similar en la cual se aprecia que 5 estudiantes presentan una brecha alta (estudiante N°11, 13, 15, 16 y 24) y 9 que aun cuando presentan ausencia de brecha, ello está acompañado por una alta brecha en hemisferios o cuadrantes lo que afecta de igual modo la puesta en marcha de habilidades de movilización de las capacidades del perfil.

Como se aprecia en el detalle de la cohorte la información que aporta la determinación de esta brecha permite por una parte obtener información científica que confirma la diversidad cognitiva de los estudiantes pero que al mismo tiempo muestra que esa diversidad y la falta de diagnósticos oportunos y una nivelación oportuna y sistemática redundan en estudiantes que cursan el programa “aprobandos” materias pero que en último semestre no son capaces realizar un trabajo de titulación, y que esta situación se presenta de manera similar en todas las cohortes.

Lo que da pie para referirse a una tendencia que eleva el análisis a aspectos curriculares y de gestión del programa que inciden en la gestión de aula que hacen los docentes y que se traduce en una “aprobación funcional” a la luz de una enseñanza centrada en contenidos con logros bajos y escaso desarrollo de habilidades del perfil académico.

Con estos antecedentes es posible afirmar que el Modelo de Determinación de Brechas que se propone es extrapolable a diferentes unidades de análisis y permite evaluar no solamente aspectos referidos a cohortes específicas sino que hacer análisis de varias cohortes para detectar aspectos referidos al currículo y/o la gestión. Por consiguiente, los hallazgos encontrados son valiosos aportando información profunda y útil para toma de decisiones a nivel de aula referidas a la enseñanza y el aprendizaje pero al mismo tiempo en otros niveles más meso del currículo y macro de una entidad educativa.

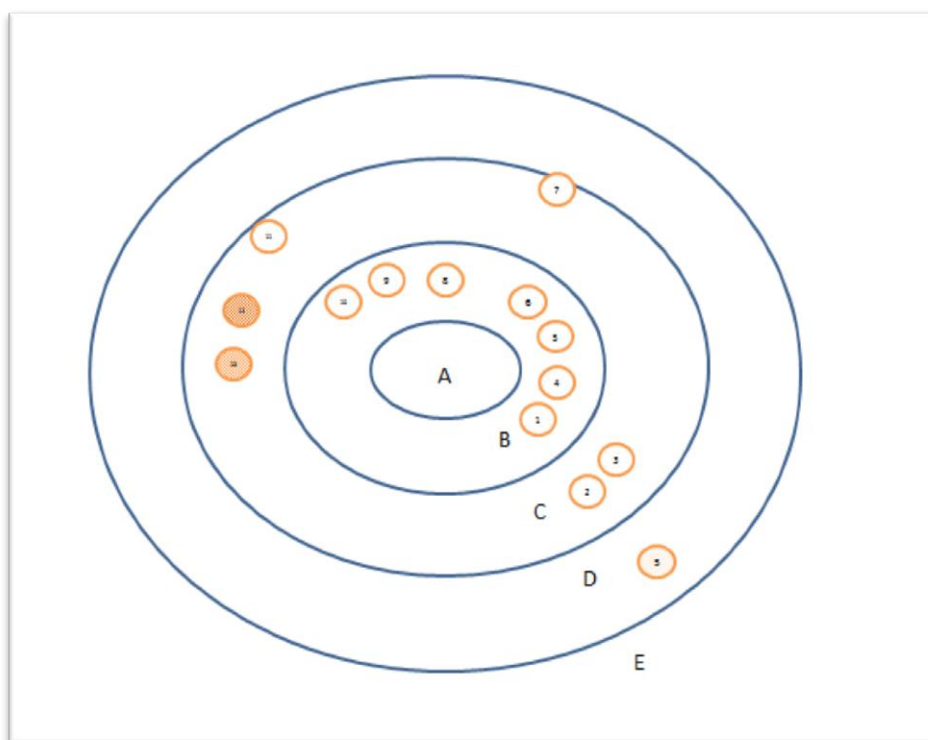
c) Análisis de las Brechas de Aprendizaje

De la incorporación de la totalidad de las cohortes pertenecientes al programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad al momento de realizarse este estudio se obtuvo información importante respecto de la calidad del proceso en cuanto a logros, desarrollo de las habilidades del perfil, práctica docente y hábitos de estudio. Información que permitió formular una propuesta de intervención fundamentada en la tendencia que estaba produciéndose en las cohortes siguientes a la 2010 y que evidencia distancia considerable con el perfil tanto al ingreso como en una proyección hacia el egreso.

Con el objeto de hacer gráfico el análisis de estos hallazgos, la información se presenta a continuación dentro de anillos concéntricos en los cuales el centro representa el perfil ideal que dependiendo de la Brecha de Aprendizaje que se esté presentando corresponde al Perfil de Entrada Integrado o bien al Perfil de Egreso Integrado.

Esta estructura se obtuvo mediante la adaptación de la estructura de sociogramas y que tal como se muestra en la Figura N°7 se ha denominado “Modelo para Graficar las Brechas de Aprendizaje”.

Figura N°7
MODELO PARA GRAFICAR LAS BRECHAS DE APRENDIZAJE



En el Modelo, propuesto en la figura N°7, para realizar el análisis los círculos representan a los estudiantes y la asignación de color y/o achurado, explicado mediante simbología, a cada género. Ahora bien la lectura e interpretación de los datos se debe realizar a la luz de la siguiente escala de equivalencia que se muestra en el Cuadro N°70.

Cuadro N°70
ESCALA DE EQUIVALENCIA PARA LA INTERPRETACIÓN DE
DATOS ASOCIADOS A LAS BRECHAS DE APRENDIZAJE

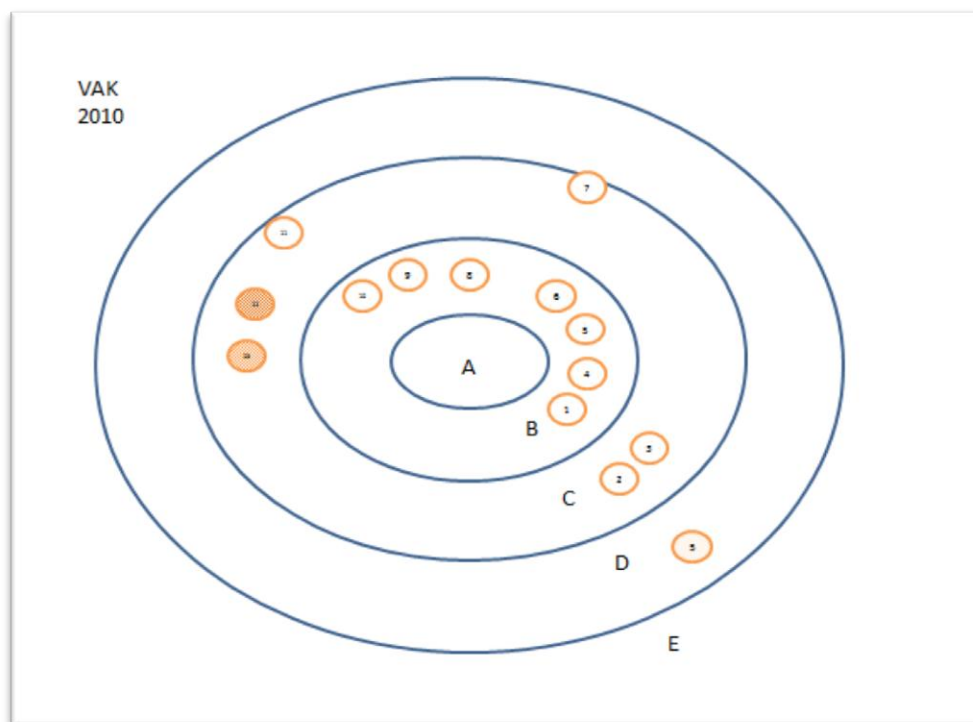
| Escala | Equivalencia |
|----------|--|
| A | :Perfil Ideal (centro de la gráfica) |
| B | :Perfil Moderado |
| C | :Perfil Bajo |
| D | :Muy Alejado por presencia de Información muy parcelada que impide clasificar. |
| E | :No hay predominancia |

Considerados los puntos señalados, el análisis se expresa a continuación.

- **Predisposición de las Estructuras para Aprender en Ingeniería.** Las evidencias obtenidas al evaluar el estilo de aprendizaje de todas las cohortes desde el año 2010, permite señalar que existe en los estudiantes una predisposición a aprender conforme lo requiere el aprendizaje de la ingeniería. Tal como se señaló en el marco teórico las ciencias básicas requieren el desarrollo de canales más ligados a lo visual y lo kinestésico para “fijarse en la memoria mecánica en un principio y luego en la memoria de largo plazo”, ya que existe mucha información estructurada como dato, así como también fórmulas que requieren ser visualizadas y luego ejercitadas. En lo que respecta a la gestión de la calidad también es necesaria la presencia predominante de canales visual y kinestésico, ya que existe en el perfil de la carrera la necesidad de desarrollar habilidades ligadas a lo cuantitativo y cualitativo para la resolución de problemas, por lo que se vuelve a presentar la existencia de datos y fórmulas ligados en este caso a toma de decisiones que implican el “saber hacer”. Respecto del detalle de cada cohorte la información se presenta como sigue.

La Figura N°8 muestra la presencia de canales de captación de información medidos por el test VAK en los estudiantes de la cohorte 2010 y la distancia respecto al ideal representado en la letra A y que da cuenta de los estilos descritos en el Perfil de Egreso Integrado (Ver Cuadros N°44, 45 y 49).

Figura N°8
COHORTE 2010
ESTILOS DE APRENDIZAJE

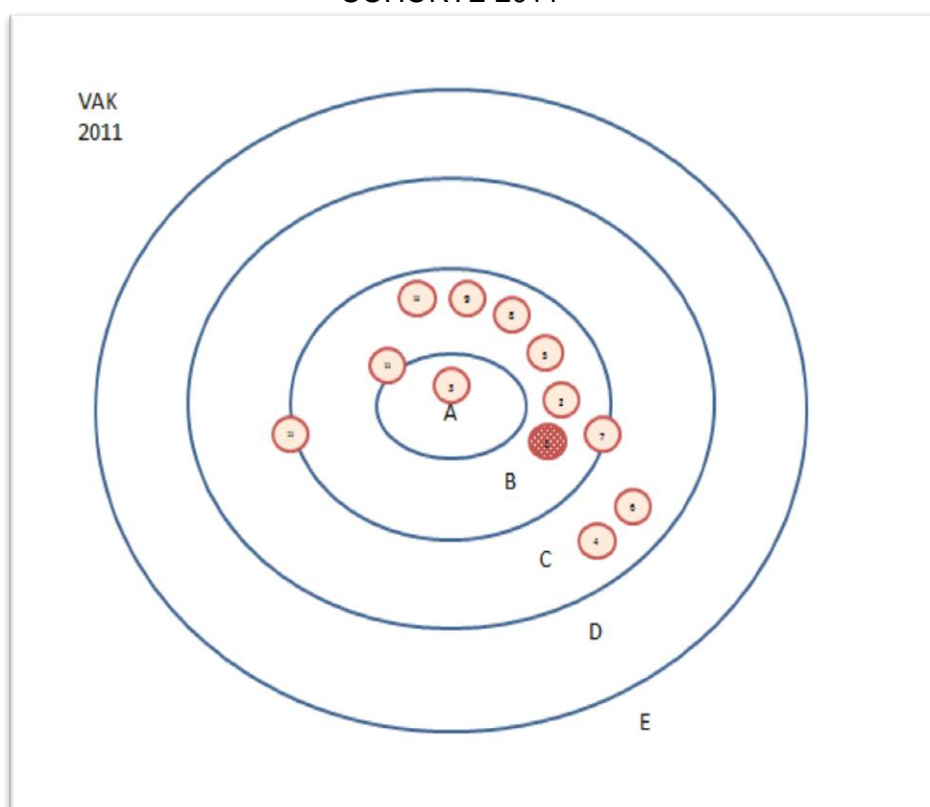


Como se observa en la Figura N°8, si el perfil considerado como ideal y que forma parte de lo que en el modelo de determinación de brechas se ha denominado perfil de aprendizaje integrado, esta cohorte aun cuando no se concentra al centro representado por la letra A que equivale al perfil ideal referido a los canales de aprendizaje Visual y Kinestésico. Se aprecia que el 50% de las estudiantes de género femenino representadas por un círculo blanco al centro presentan ambos estilos de manera moderada, situándose en la letra B. Incluso una estudiante representada por el círculo n°5 presenta un estilo que no está en el perfil que es el auditivo. Lo que se puede interpretar como positivo aun cuando se le ubique en la letra D que equivale a “Muy Alejado” del perfil, ya que predominan en ella de manera moderada los tres estilos Visual, Kinestésico, Auditivo. Por otra parte un porcentaje más reducido de estudiantes de género femenino 15,38% (2) se ubican al centro en el círculo correspondiente a la letra C que equivale a Perfil Bajo y luego un mismo porcentaje más cerca del límite de este círculo con el D ya que presentan solamente un predominio relacionado con el perfil correspondiendo a un 15,38% (2) estudiantes de género femenino y luego un 15,38% (2) estudiantes de género masculino 15,38% (2) representados con círculo achurado.

El análisis se complejiza cuando se considera que la evaluación de esta cohorte se realiza en el último año de la carrera y desde esta perspectiva es posible señalar que hay una brecha considerable que se mantuvo invisible ante los ojos de maestros y estudiantes durante casi todo el proceso que se desarrolló el programa, que han sido alrededor de tres años. Por consiguiente, la brecha de la cohorte entre el perfil real de los estudiantes y el ideal se ubica entre moderada a alta, ya que ningún estudiante presenta un perfil que el cuerpo docente señaló como ideal en la consulta respecto de estilos asociados.

Respecto a las cohortes desde el 2011 al 2013 el panorama es similar tal como se observa en la Figura N°9 y N°10.

Figura N°9
COHORTE 2011¹⁰

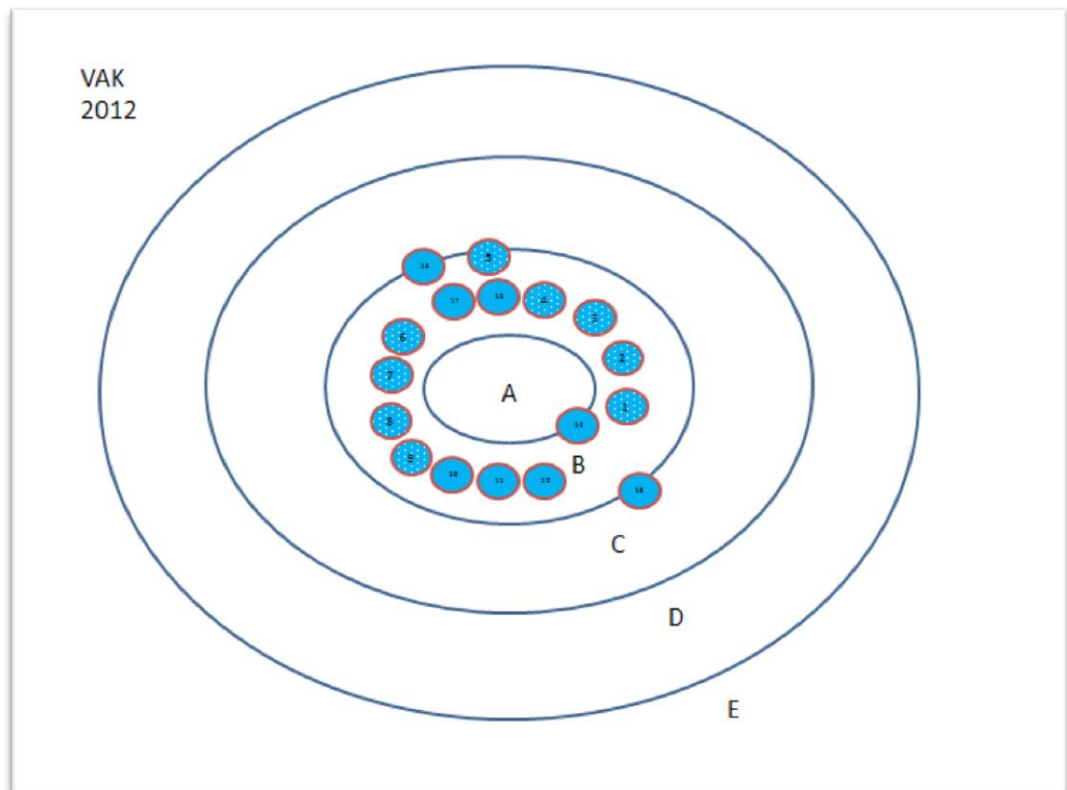


En esta cohorte se observa que aun cuando la distancia es menor en cuanto a la brecha entre perfil real e ideal que en la cohorte 2010, se observa que solamente un estudiante de género masculino responde al perfil representando un 8,3% el resto se distribuye en el círculo B representando un 58,33% de la cohorte es decir, 7 estudiantes, porcentaje en el cual se encuentra una estudiante de género femenino que representa un 8,3% de ese 58,33%. Por otra parte hay dos estudiantes de género masculino que oscilan entre el círculo B y C que se acercan a un perfil moderado a bajo 16,66% y dos estudiantes que se ubican en el círculo C asociado a un perfil bajo. Cabe hacer presente que esta tendencia es interesante ya que esta cohorte está a un año de egresar.

En lo que respecta a la cohorte 2012 se observa lo siguiente en la gráfica

¹⁰ El círculo achurado corresponde a una estudiante de género femenino.

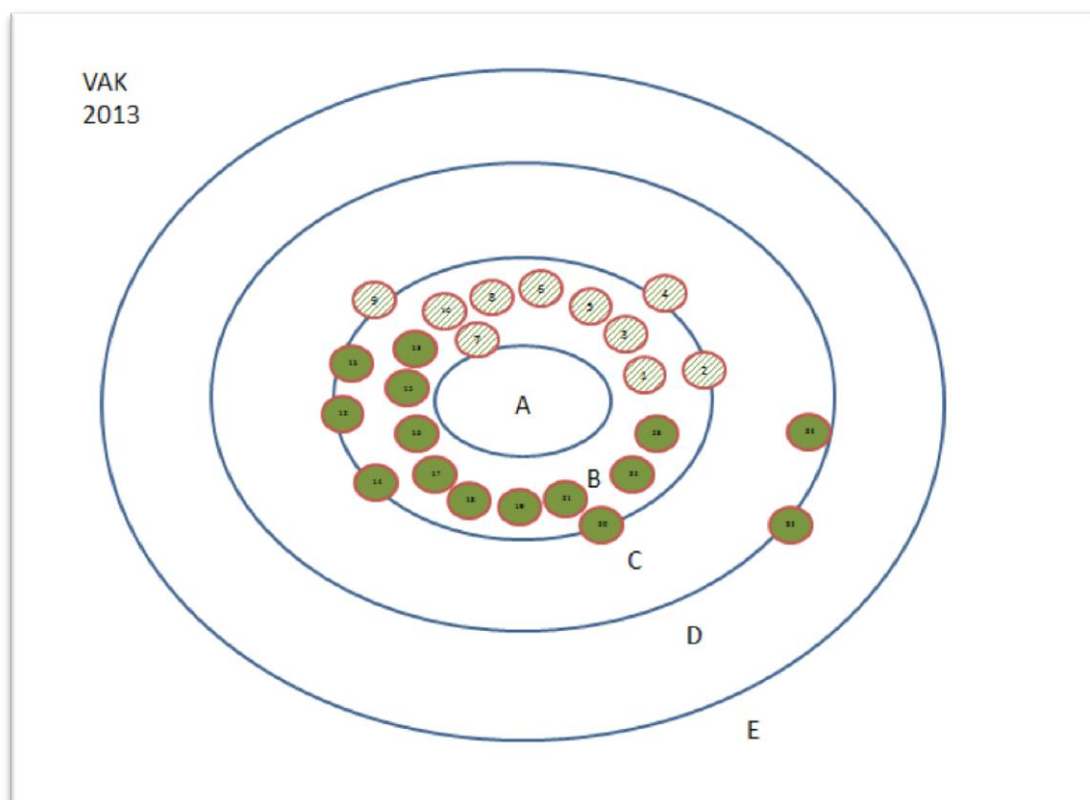
Figura N°10
COHORTE 2012



Como se observa en la figura N°10 el 100% (estudiantes de género femenino que corresponden a los círculos achurados y los género masculino correspondiente a círculos sin relleno) de los estudiantes se orienta hacia el desarrollo del perfil, considerando que estos estudiantes tienen aproximadamente dos años para superar la brecha.

Finalmente la cohorte 2013 evidencia tal como se observa en la Figura N°10 una fuerte concentración de los estilos de los estudiantes en el círculo B referido a un perfil moderado respecto del ideal.

Figura N°11
COHORTE 2013



Se observa que un 66,66% de los estudiantes (16) de los cuales 7 son de género femenino, representados en círculos achurados, y 8 de género masculino. Contra aproximadamente un tercio de los estudiantes donde 6, es decir, un 25% se encuentran bordeando el límite del círculo C relacionado con un perfil bajo en relación al perfil ideal y, 2 que representan un 8,3% de los estudiantes de la cohorte, de género masculino bordean el círculo D que evidencia alejamiento del perfil ideal.

En las cuatro cohortes analizadas la agrupación de los estudiantes en las gráficas se evidencia una tendencia hacia el perfil ideal que ha sido descrito en trabajo con los docentes como visual-kinestésico. Sin embargo es importante señalar que aun cuando hay una distancia moderada de la mayoría de los estudiantes, existen algunos como en el caso de la cohorte 2010 y 2011, totalmente alejados del perfil. Esta situación preocupa ya que son cohortes terminales, de la cohorte 2010 se tituló durante el mes de noviembre de este año.

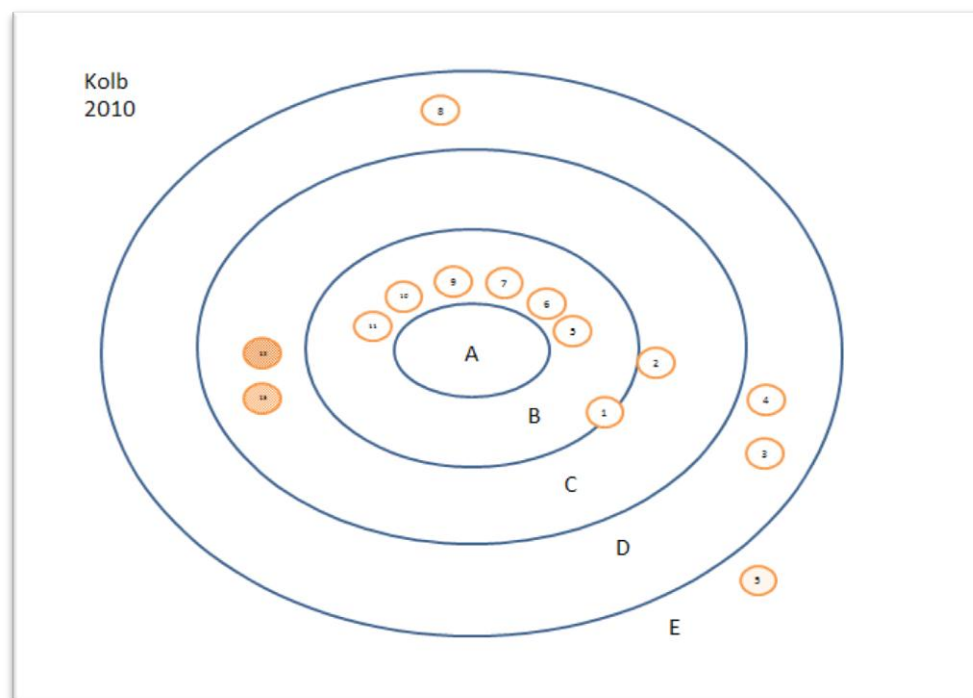
En consecuencia esta situación sirve de alerta tanto a la coordinación como al cuerpo docente para considerar la importancia del desarrollo de estilos de aprendizaje ligados a la ingeniería como una forma de propiciar la ejercitación de aprendizajes mecánicos y de resolución en base a análisis cuantitativos durante el primer año de la carrera agregando análisis cualitativos hacia el final del programa.

En la actualidad esta situación provee de una explicación basada en las habilidades de los estudiantes y su potenciación durante la carrera, a la dificultad que experimentaron los estudiantes de la cohorte 2010 al momento de comprender procesos ligados al desarrollo su proceso de titulación lo que se tradujo en bajos logros luego de haber cursado y aprobado la mayoría de los módulos del programa. Ello dado que, luego de las retroalimentaciones tanto a docentes como estudiantes y las entrevistas realizadas posteriormente, se pudo relacionar el uso de clases expositivas apoyadas de power point orientadas al desarrollo de estilos visual y auditivo, y la poca interacción potenciadora del estilo kinestésico. Situación que se reforzó con evaluaciones teóricas y orientadas a contenidos declarativos más que procedimentales. En consecuencia al momento de solicita a los estudiantes que aplicasen conocimientos para la elaboración de un proyecto de ingeniería, los resultados no fueron los esperados por la comisión evaluadora.

Por consiguiente, este argumento sirvió como primer antecedente para diseñar una propuesta de retroalimentación y capacitación docente orientada a determinar los estilos de aprendizaje, las brechas respecto del perfil y la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje coherentes con los resultados esperados al finalizar el programa.

- **Distancia marcada en las Estructuras para la Cognición.** Para estudiar la existencia de la distancia entre los estilos de cognitivos entre el perfil real de los estudiantes se han situado a los estudiantes en las mismas gráficas presentadas en el punto anterior. Observándose lo siguiente en la cohorte 2010 se observa (Ver Figura N°12).

Figura N°12
COHORTE 2010



En la figura N°12 se observa que 8 de 13 estudiantes llegaron a la finalización de su proceso de estudios muy alejados del perfil ideal, evidenciando una brecha alta. Estos estudiantes corresponden a un considerable 61,53% con 2 estudiantes ubicadas entre el círculo B y C lo que significa que están más cercanas a una calificación baja del perfil. Por otra parte lo que preocupa es lo alejados que se encuentran dos estudiantes de género masculino y 3 de género femenino que oscilan entre la letra D y E.

El hecho de que solamente un 46,15%, 6 estudiantes, las cuales pertenecen a género femenino, encuentran cerca del centro pero solamente logran evidenciar una brecha moderada.

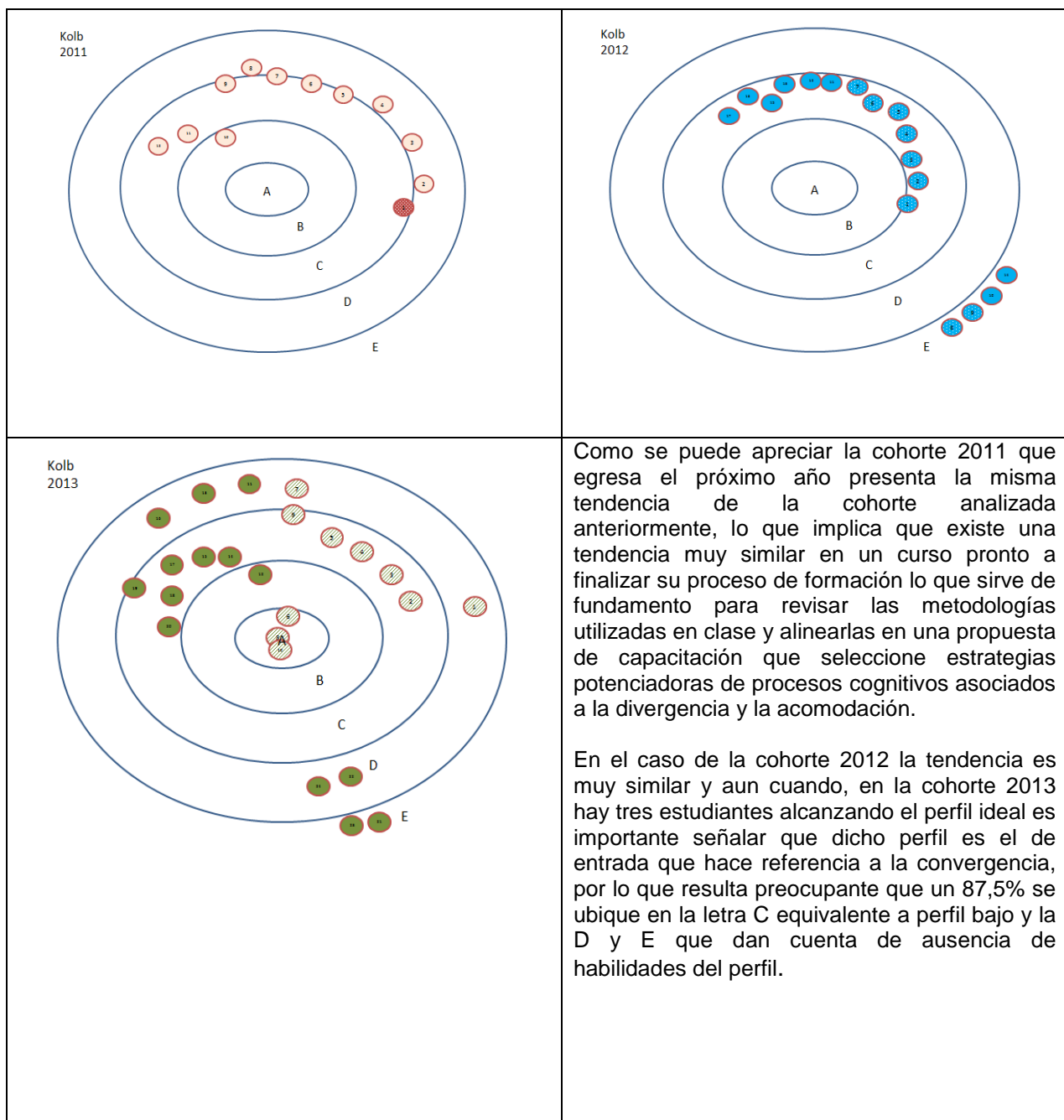
Esta situación sirvió de antecedente a la universidad para considerar que a la explicación tradicional que asocia el logro a la autonomía del estudiante se le puede añadir una nueva dimensión que tiene relación con saber el grado de aporte que ha hecho el currículo formal para el desarrollo de estilos cognitivos asociados a la carrera. Esto porque es una cohorte terminal, que tal como se plantea en el apartado anterior referido a los estilos de aprendizaje y los canales de captación, evidenció hacia el final de su formación “la falta de maduración de habilidades de pensamiento más complejas” que tienen relación con el perfil.

No obstante, persistía la inquietud acerca de cómo habían podido llegar a esta instancia de finalización si no presentaban las estructuras de procesamiento para realizar un proyecto de ingeniería.

La respuesta a la inquietud planteada acerca de las razones de tener egresando estudiantes que no respondían al perfil, desde la perspectiva de este trabajo, podía responderse a partir de la brecha entre el perfil ideal y el real asociado a prácticas pedagógicas tradicionales basadas en exposiciones y pruebas de conocimiento que potenciaron aprendizajes mecánicos y superficiales (ya que una de las evidencias más decidoras es la escases de vocabulario y conceptualización en los proyectos presentados). Esto explicaría que ante un método tradicional de enseñanza y evaluación los estudiantes aprobaron, pero en el momento que se evaluó pensamiento más complejo la excesiva mecanización y la falta de habilidades blandas y específicas implicó bajo logro.

En consecuencia, se puede afirmar que los estilos de procesamiento cognitivo (estilos cognitivos) /enseñanza del profesorado de ingeniería (percibidos por sus estudiantes) están estrechamente relacionados con el nivel de logro pero también con la satisfacción de los estudiantes. Estos resultados permiten relacionar que tanto el desarrollo de las habilidades y la satisfacción de los estudiantes depende en gran medida lo que los profesores hagan en clase, es decir de su forma de enseñar. Respecto de las cohortes 2011-12 y 13 se observa un panorama similar (Ver Figura N°13)

Figura N°13
CHORTE 2011 A LA 2013 TEST KOLB



En consecuencia es posible señalar que se advierte un alejamiento del perfil descrito como ideal, en todas las cohortes siguientes a la cohorte 2011, situación que es más factible revertir en estas cohortes que se encuentran en el inicio del proceso educativo. Sin embargo, es importante hacer una evaluación del nivel desarrollo de las habilidades del perfil de entrada, sobre todo en la cohorte 2013, ya que el desarrollo de estas habilidades cimienta el desarrollo de las habilidades más complejas que se han definido al finalizar el primer año de la carrera para el caso de la cohorte 2013 y al segundo año para la cohorte 2012.

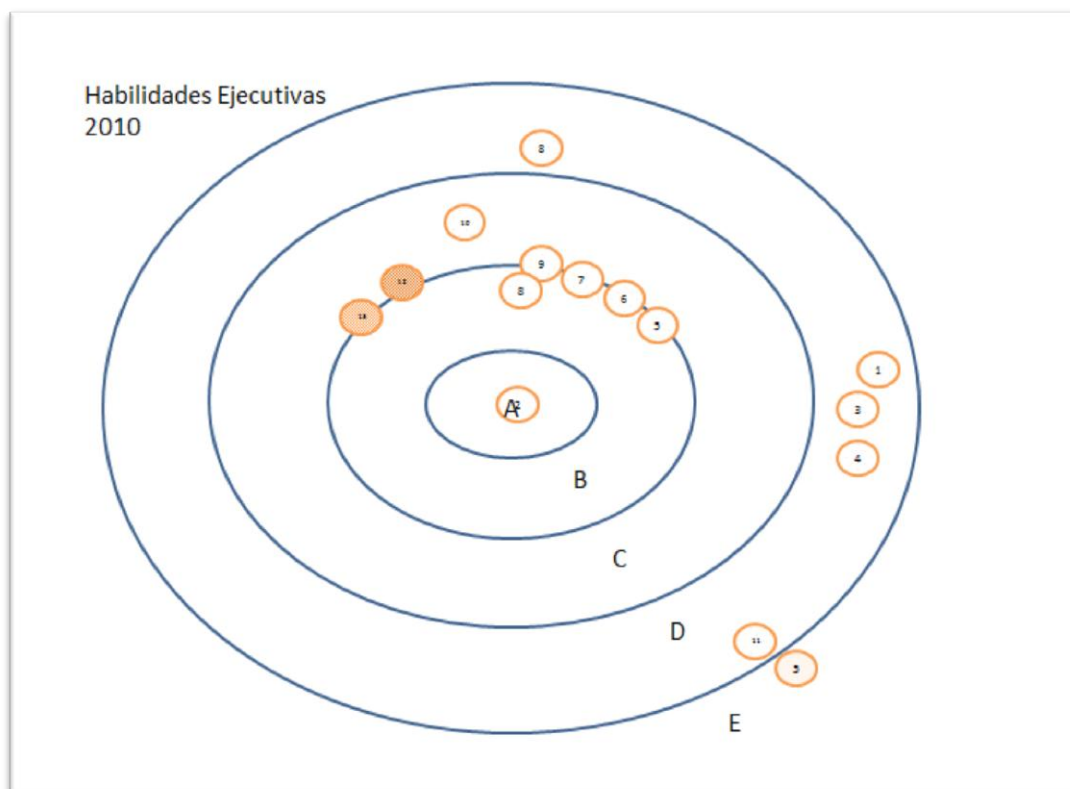
Con esta información se sugiere planificar utilizando el modelo de gestión planteado en puntos anteriores un proceso de restitución, para ser aplicado el año 2014. Esta propuesta se detalla más adelante en el desarrollo del objetivo que tiene relación con la innovación propuesta. A modo de entregar a la universidad una solución concreta que permita a estos estudiantes vencer la tendencia observada en la cohorte 2010 y 2011. Al respecto la estrategia de intervención y mediación docente se adaptó a los tiempos más reducidos que tenían estas cohortes para recibir capacitación, tanto estudiantes como docentes, que fuera pertinente dado el poco tiempo que restaba para el egreso.

- **Distancia marcada en las Habilidades Ejecutivas**, finalmente se analiza la tendencia de las cohortes respecto del desarrollo de las habilidades que en este estudio se han denominado de movilización del perfil y que debido a la actualización de la información que nutre la propuesta y que está basada principalmente en la neurociencia, se relacionan con las habilidades ejecutivas o el comportamiento adaptado” (Slachevsky, 2013). Cabe anticipar en este punto que este concepto se desarrolla en las conclusiones como parte de la propuesta final ya que representa un avance importante en lo que respecta a las estructuras de cognición y su ubicación en el cerebro, explicación que enriquece y actualiza la información que sustenta el marco teórico de esta investigación y lo alinea a las tendencias discutidas en el último seminario internacional de neurociencias y educación.

Si bien la medición se realizó considerando la comunicación de hemisferios, es importante al final en la propuesta, incorporar argumentos referidos nuevas miradas a fin de enriquecerla a futuro y mantener su vigencia.

En el caso de la cohorte 2010, es posible observar que tal como muestra la Figura N°14 que en lo referido a las habilidades ejecutivas se aprecia lo siguiente.

Figura N°14
COHORTE 2010



Como se observa en detalle en la Figura N°14, la tendencia está en el límite del círculo B y el inicio del C dando cuenta de que tanto estudiantes de género femenino como masculino presentan un perfil bajo en relación con las habilidades de movilización, la tendencia es en este caso a una predominancia de habilidades relacionadas con el perfil de entrada (para el aprendizaje mecánico) con escaso desarrollo de habilidades para aprendizajes más profundos asociados al razonamiento. De ahí que se puede desprender que esta cohorte presentara bajos logros en el momento de presentar su proyecto de titulación ya que no evidenciaban habilidades para seleccionar y justificar temas pertinentes además de habilidades para realizar conexiones con los temas asociados a los módulos centrales como calidad y proyectos, tal como lo manifestaron los docentes en los registros de entrevistas presentados en el análisis de resultados de este estudio.

Cabe hacer presente que estas evidencias fueron clave para desarrollar una propuesta de intervención especial para esta cohorte, que se realizó paralelamente con la propuesta de intervención general aplicada al resto de las cohortes, a fin de apoyarlos en el desarrollo de su trabajo de titulación y la superación de la carrera.

El interés de los datos aportados por el test de predominancia hemisférica y cuadrantes cerebrales que midió específicamente estas funciones en los estudiantes se centra en indagar en las habilidades que subyacen a las predominancias detectadas y contribuir a la búsqueda de algunas explicaciones a la problemática del rendimiento académico de los estudiantes. Se consideró entonces que, en alguna medida, estas explicaciones podrían estar relacionadas con procesamientos en zonas específicas de su cerebro y si existía relación con los procesamientos que el perfil demanda al terminar la carrera. Como se puede advertir existe una distancia considerable, ya que el problema está en que existe una escasa evidencia de las funciones ejecutivas las responsables de controlar, a través de los lóbulos frontales, muchos de los procesos cognoscitivos, conductuales y emocionales ligados a procesamientos más complejos.

Los resultados confirman que, en cuanto al funcionamiento ejecutivo, no existen diferencias de género, ya que tanto estudiantes de género femenino como masculino presentan la misma ubicación en la gráfica. Esto permite pensar que el bajo rendimiento académico podría no tener relación con el género y la presencia de habilidades para estudiar ingeniería en los estudiantes masculinos, aspecto que aunque no es tema de este estudio, permite desestimar explicaciones basadas en las creencias que se esgrimieron como argumentos de parte de algunos docentes. También al ser asociados los resultados a las calificaciones de los estudiantes rechazan entonces la presunción de que el bajo logro en el proyecto de titulación está asociada al bajo rendimiento académico de los estudiantes durante su formación, ya que también presentan bajo logro estudiantes con alto rendimiento, y este es el punto interesante denotan estos mismos estudiantes bajo desarrollo de habilidades para el pensamiento complejo.

Esto significa, en este caso, que estudiantes de alto rendimiento como aquellos de bajo rendimiento, llegaron al final de su formación con igual nivel de conceptualización y abstracción del pensamiento, por ende, igual capacidad para desarrollar un proyecto de titulación utilizando los conceptos iniciales que se requieren para implementar una estrategia eficiente de resolución de una tarea o un problema. Lo que permite centrar la mirada en las metodologías de enseñanza y su influencia en el desarrollo de habilidades ligadas a procesamientos más complejos.

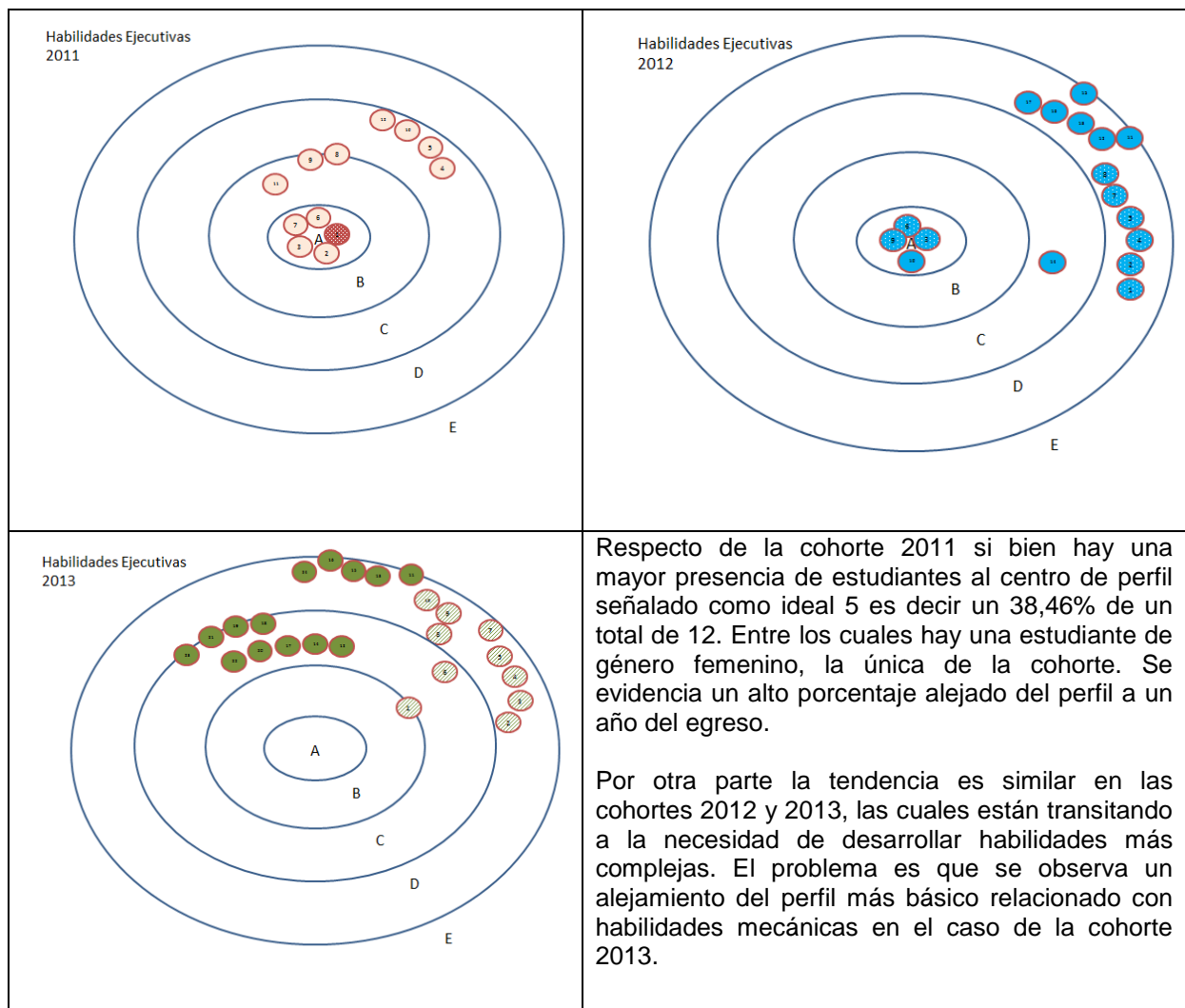
Otra de las conclusiones importantes en lo que respecta a este objetivo es que las diferencias se encuentran en los estilos de aprendizaje y cognición. Es decir, en la distancia entre los canales para la cognición utilizados por maestros y su relación con los de los estudiantes y la presencia de mayor o menor divergencia para realizar procesos más complejos; de búsqueda rápida y eficiente de los conceptos.

Esto podría tener que ver con la velocidad del pensamiento, del procesamiento de la información y de la categorización, lo cual también forma parte de las funciones ejecutivas y también relacionado con la formación inicial y la experiencia de vida.

En consecuencia, los resultados muestran que el problema del rendimiento académico está relacionado más con las metodologías y su consistencia con las demandas del perfil que con el rendimiento de los estudiantes. Incluso se puede afirmar que esta distancia entre las metodologías y el nivel de desarrollo del perfil refuerza aún más la brecha detectada ya que crea una imagen de logro en algunos estudiantes que luego desaparece al verse enfrentados a una actividad que demanda evidenciar las habilidades más complejas del perfil. En consecuencia es posible señalar que las metodologías reforzaron la memorización y las habilidades mecánicas durante todo el proceso de formación lo que quedó en evidencia cuando los estudiantes de alto y bajo rendimiento obtuvieron bajo logro al presentar sus proyectos. Situación que avala el test de predominancia hemisférica cerebral (Luria, 1984) y cuadrantes (Hermann, 1976), ya que da cuenta de un escaso desarrollo de esas habilidades.

De allí que una recomendación importante sea continuar considerando estos aspectos al momento de hacer el seguimiento académico de estudiantes de otras cohortes ya que la tendencia se mantiene como se puede apreciar en los resultados que muestran las cohortes 2011-12 y 13 en la Figura N°15.

Figura N°15 COHORTE 2011 A LA 2013 HABILIDADES EJECUTIVAS



Como se observa en la Figura N°15, el panorama se avizora como similar al demostrado por la cohorte 2010 ya que en el caso de la cohorte 2011, a un año del egreso la distancia del curso respecto al perfil ideal es considerable ya que luego de dos años de formación solamente 5 estudiantes se acercan a lo esperado. En el caso de la cohorte 2012 el panorama es similar aunque existe para la universidad una mayor posibilidad de revertir la situación por el tiempo respecto de la titulación, y en cuanto a la última cohorte la 2013 el panorama es más complejo ya que en el momento de la medición se encuentra muy alejada al perfil asociado a habilidades más simples y mecánicas que fueron definidas para la entrada al programa.

Respecto de las cohortes 2011 y 2012 es importante desarrollar un proceso de intervención que solidifique las habilidades mecánicas y sobre ellas cimente las complejas. Para el caso de la cohorte 2013 es desafío está en trabajar la memoria y la automatización de fórmulas y conceptos. Al respecto es posible atribuir esta situación a los diversos orígenes de la formación inicial de los estudiantes lo que aporta un dato importante respecto a la importancia de detectar estas habilidades al inicio del proceso, lo que justifica el modelo, a fin de alinear las habilidades para iniciar el programa.

Cabe señalar que aun cuando existen mediciones de la cohorte 2010 en la etapa de ingreso a la carrera es posible plantear, amparándose en la teoría y las entrevistas a los docentes y estudiantes, que la falta de consolidación de los contenidos en la memoria y la automatización de las habilidades mecánicas impidió contar a los estudiantes con las bases cognitivas para razonar de manera lógica al final del programa.

Finalmente, los resultados también muestran que los estudiantes de bajo rendimiento, en algunos aspectos evaluados, manifiestan un desempeño similar al de los estudiantes de alto rendimiento académico; esto permite afirmar que hay allí todo un mundo de posibilidades para continuar investigando sobre el problema del rendimiento académico y los estilos cognitivos.

5.3. Propuesta de Innovación: Resultados y Reflexiones

Con el objeto de trabajar tanto con estudiantes como docentes a fin de contar con todos los agentes involucrados en el proceso educativo, la propuesta de intervención consideró las siguientes actividades:

5.3.1. Retroalimentación de Estilos Cognitivos a Estudiantes en General

Para lo cual se realizó un taller por cada cohorte de potenciación de habilidades de movilización. El programa utilizado es el que se detalla a continuación en la ficha introductoria.

FICHA INTRODUCTORIA DEL TALLER

NOMBRE DEL TALLER HABILIDADES DE MOVILIZACIÓN DEL CURRÍCULO



DESCRIPCIÓN

Este taller prepara para enfrentar la formación universitaria centrándose en los estilos cognitivos y procesos mentales para aprender a aprender, desaprender, reaprender y/o restituir saberes con el objeto de superar las brechas de aprendizaje detectadas tras la aplicación del modelo de determinación de brechas.

OBJETIVO



Desarrollar en los estudiantes estrategias de cognición para el desarrollo de funciones ejecutivas calientes o habilidades de movilización.

PROPÓSITO

Dotar a los estudiantes de un repertorio de estrategias para aprender a aprender.

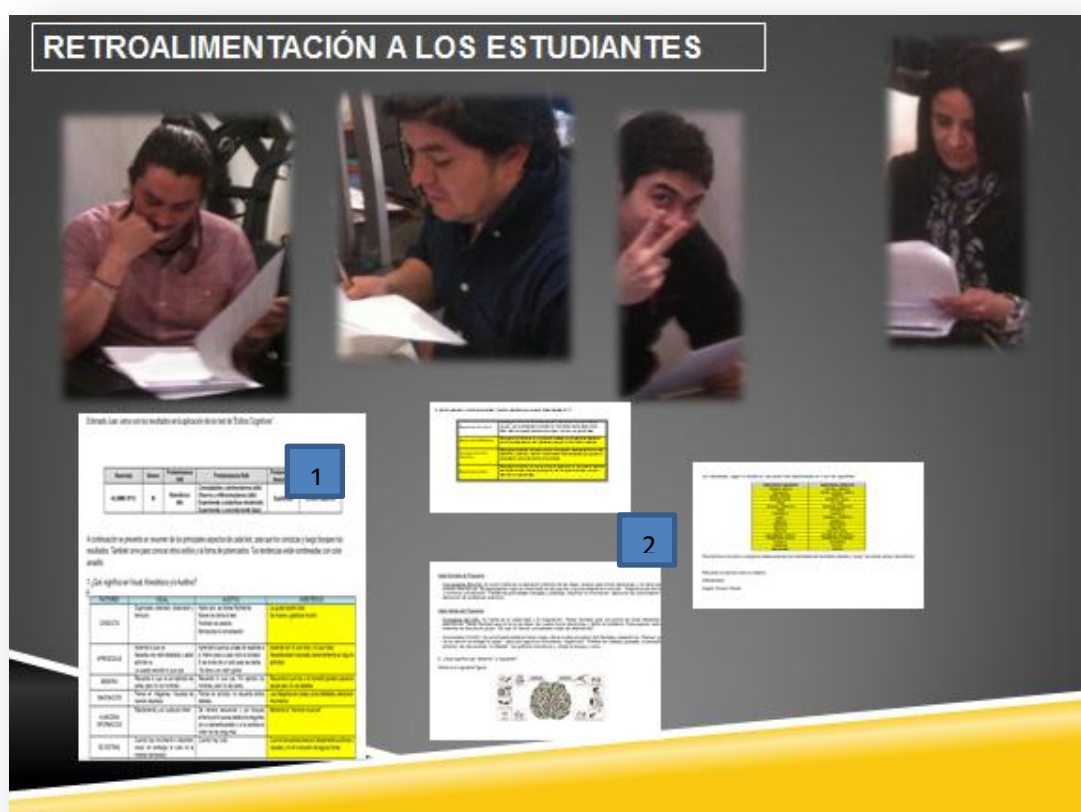
DURACIÓN

04 horas cronológicas

| | | |
|---------------------------|---|---|
| <p>CONTENIDOS</p> | <p>4. Estilos Cognitivos</p> <p>5. Neuronas Espejo.</p> <p>6. Desarrollo del Pensamiento Complejo.</p> <p>7. Activación de la Memoria de Largo Plazo.</p> |  <p>Desigualdad de interacciones con la realidad física para generar aprendizajes</p> <p>Contexto equitativo de la educación</p> <p>Teniendo en cuenta la igualdad de oportunidades</p> <p>El proceso de enseñanza y aprendizaje debe dar lugar a esas mismas oportunidades</p> |
| <p>ACTIVIDADES</p> | <p>Ejercicios de Focalización y Desarrollo de la Memoria de Largo Plazo.</p> | |
| <p>EVALUACIÓN</p> | <p>Formativa y Formadora a través de Entrega de Portafolio de Reflexión.</p> | <p>Por ser el cerebro un conglomerado de células especializadas según la taxonomía de sistemas definida por Van Gich (2006)</p> <p>El sistema de estudio es viviente, concreto y abierto</p> <p>El modelo planteado es una interpretación del sistema de cognición de los estudiantes</p> <p>Se Presenta en Constructos</p> <p>Un concepto no observacional por el contrario de los conceptos observacionales o empíricos, pero es <u>inferible</u> a través del análisis de la teoría. Bunge (2008)</p>  |

Además del taller se realizaron entrevistas privadas con cada estudiante a fin de retroalimentarlo de manera personalizada y atender a las necesidades personales y los ritmos individuales atendiendo a la diversidad de estudiantes tal como muestra la Figura N°16.

Figura N°16
ENTREVISTAS PERSONALIZADAS



Como se aprecia en la Figura N°16, los documentos presentados tenían por objetivo señalar a cada estudiante sus estilos de aprendizaje (1), estilos cognitivos (2) y habilidades de movilización más desarrolladas en relación a la brecha de aprendizaje detectada según el modelo de determinación de brechas. Ello con el objeto de determinar “el mapa de habilidades de movilización de los estudiantes”.

El mapa de habilidades entregado a los estudiantes en estas sesiones, es el que se detalla en la Figura N°17 que se muestra a continuación.

Figura N°17
PERFIL DE APRENDIZAJE



Tomado de Modelo de Hermann, 1976.

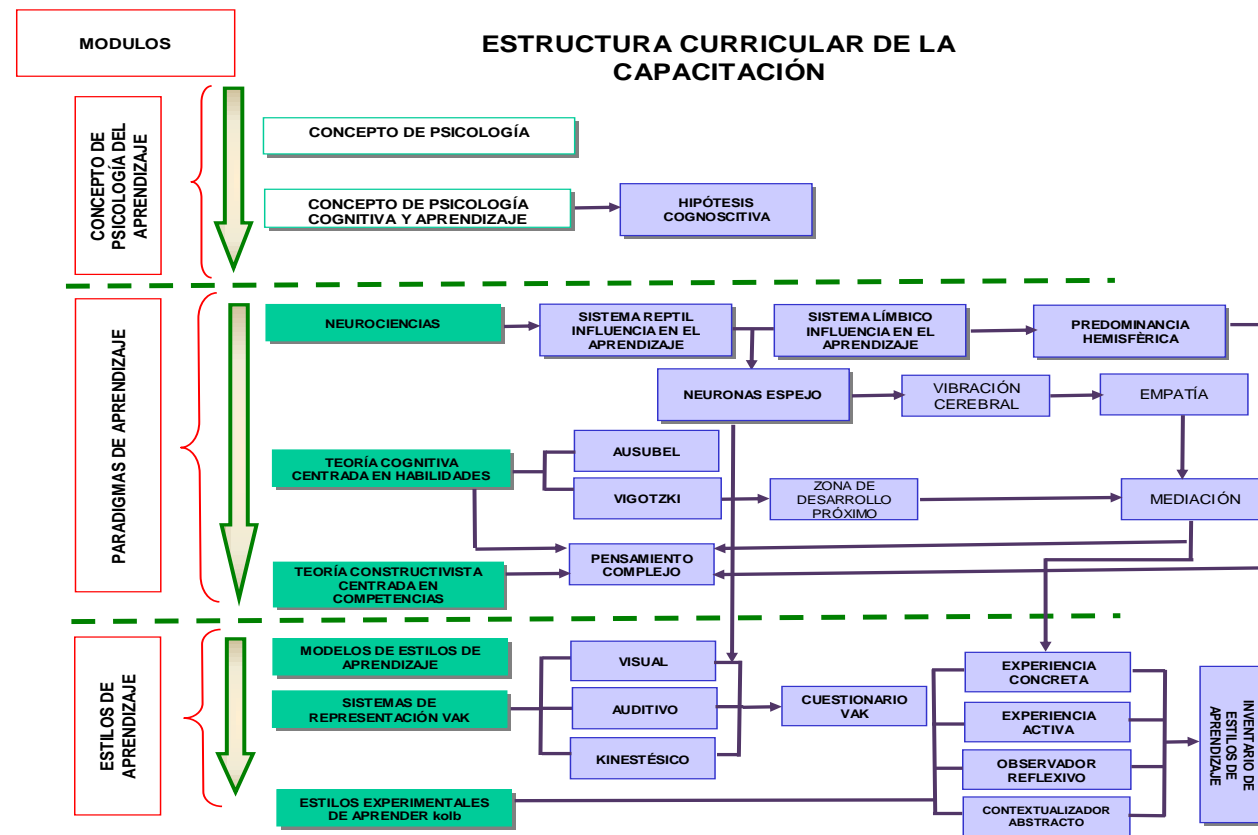
Como se aprecia en la Figura N°17 al Modelo propuesto por Hermann (1976) se le agrega un localizador que indica al estudiante “usted está aquí” aludiendo a las predominancias. Ello con el objeto de hacer más didáctica la retroalimentación.

5.3.2. Capacitación y Acompañamiento Docente

Esta capacitación tuvo que realizarse en dos modalidades distintas atendiendo a las necesidades de la cohorte 2010 respecto de las cohortes siguientes que cuentan con una mayor cantidad de tiempo para que se apliquen estrategias remediales.

La cohorte 2010 egresó en noviembre de 2013 por lo que el trabajo realizado con docentes y estudiantes fue un trabajo más específico y respondió a la coyuntura de que los estudiantes debían superar el examen de título. Sin embargo, la propuesta curricular es común y se presenta a continuación en el Esquema N°20.

Esquema N°20











Como se aprecia en el Esquema N°20 la estructura curricular de la propuesta de intervención pedagógica considera el desarrollo de tres módulos que comprenden temas referidos a psicología del aprendizaje, paradigmas de aprendizaje y estilos. Estableciendo una línea curricular que permite a los docentes comprender de manera integrada los mecanismos y procesos de aprendizaje y conocer algunos instrumentos validados que permiten diagnosticar y planificar intervenciones a partir de esos diagnósticos. El programa en Detalle se presenta en el Anexo H y el cronograma de ejecución de la propuesta a continuación.

a) Cronograma de la Capacitación y Modelo de Intervención

| ACTIVIDADES | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOSTO | | | | SEPT. | | | |
|---|-------|--|--|--|-------|--|--|--|------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|--------|--|--|--|-------|--|--|--|
| Retroalimentación EE.CC. a estudiantes en General. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Retroalimentación de los EE.CC: de los estudiantes a Docentes en General. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COHORTE 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación Docente (Propuesta Cap. N°1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguimiento y Retroalimentación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Examen de Titulación cohorte 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COHORTE 2011-2012-2013-2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación Docentes (Propuesta Cap. N°2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

La lectura del cronograma debe realizarse considerando la siguiente simbología:

Simbología

| | |
|--|---|
| Retroalimentación EE.CC: a Estudiantes en General |  |
| Retroalimentación de los EE.CC: de los Estudiantes a Docentes en General |  |
| Capacitación Docente Cohorte 2010 |  |
| Seguimiento |  |
| Examen Titulación Cohorte 2010 |  |
| Capacitación Docentes |  |
| Seguimiento Estudiantes |  |
| Informe Final Experiencia |  |

La cual da cuenta de los principales procesos que tuvieron lugar durante su implementación y que pueden replicarse previa evaluación en experiencias siguientes.

b) Aspectos Centrales de la Implementación de la propuesta en la Cohorte 2010

Esta propuesta estuvo dirigida a los docentes con apoyo personalizado a los estudiantes a través de retroalimentación sus estilos cognitivos y el desarrollo de algunas técnicas de focalización. En una primera instancia, la capacitación se centró, en la cohorte 2010 a fin de apoyar a los estudiantes en su trabajo de titulación. La experiencia se relata a continuación.

Con el objeto de capacitar a los docentes evaluadores de proyecto de titulación se realizó el siguiente programa de trabajo expresado a modo de ficha.

FICHA DE LA CAPACITACIÓN N°1*
DOCENCIA UNIVERSITARIA Y ESTILOS COGNITIVOS.



PRESENTACIÓN

El proceso de enseñanza y aprendizaje produce una serie de cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del alumno. Es así como de forma introductoria esta capacitación contempla elementos conceptuales básicos, relacionados con el aprendizaje a nivel fisiológico y físico-químico, para lograr una mayor comprensión y relación conceptual de la importancia de la diversidad cognitiva desde la perspectiva del que aprende y del que enseña. Como asimismo, de la naturaleza compleja que implica la formación en educación superior desde una perspectiva del desarrollo de habilidades a nivel de pensamiento complejo, y de la necesidad de preparar en habilidades que permitan movilizar las primeras en un contexto de aprender a aprender y aprender a pensar.

En consecuencia, esta capacitación pretende proporcionar los elementos conceptuales y prácticos relativos a la didáctica y evaluación basada en procesos de mediación cognitiva para la superación de brechas de aprendizaje en los estudiantes.

HORAS DIARIAS MODALIDAD:

02 horas diarias en 03 sesiones por profesor. 6 HORAS DE 45 MINUTOS.
PRESENCIAL/PERSONALIZADA.

* Ficha detalle de capacitación.

I. APRENDIZAJES ESPERADOS DE LA CAPACITACIÓN*

1. Relacionar las teorías de aprendizaje a la práctica pedagógica contextualizada a la docencia en educación superior en ingeniería.
2. Seleccionar estrategias didácticas y evaluativas que promuevan aprendizajes significativos, relevantes y con sentido para el estudiante.
3. Generar instancias educativas basadas en procesos de mediación, superación de brechas de aprendizaje y evaluación de los estudiantes.

II. CONTENIDOS POR MÓDULO

| MODULO I PARADIGMAS DE APRENDIZAJE : Sesión 1 | |
|--|---|
| A. Neurociencias: | <ul style="list-style-type: none">· Sistema reptil influencia en el aprendizaje.· Sistema límbico influencia en el aprendizaje.· Neuronas espejo y trabajo en equipo.· Vibración cerebral y enseñanza activa.· Empatía. |
| MODULO II: ESTILOS DE APRENDIZAJE: Sesión 2 | |
| A. Conceptualización Básica en Psicología del Aprendizaje. | |
| B. Modelos de Estilos de Aprendizaje. | |
| C. Sistemas de Representación VAK. | <ul style="list-style-type: none">· Visual.· Kinestésico.· Auditivo.· Cuestionario de estilos VAK· Comportamiento según estilo |
| D. Estilos Experimentales de Aprender (Kolb). | <ul style="list-style-type: none">· Experiencia Concreta.· Experiencia Activa.· Observador Reflexivo.· Conceptualizador Abstracto.· Inventario de estilos de aprendizaje. |
| E. Hemisferios Cerebrales y Predominancia. | <ul style="list-style-type: none">· Aprendizaje mecánico.· Aprendizaje reflexivo. |
| MODULO III: APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA: Sesión 3 | |
| F. Estrategias de aprendizaje. | |
| G. Didáctica en la enseñanza de jóvenes y adultos. | |
| H. Evaluación Auténtica. | |

*Ficha detalle de la capacitación.

III. METODOLOGÍA SUGERIDA*

- **Clases Interactivas**
 - **Administración e Interpretación Test**
 - **Trabajos prácticos**
 - **Análisis de casos**
-

IV. RECURSOS DIDÁCTICOS:

- **Sala para trabajo con docente.**
 - **Pizarra/plumones.**
 - **Data Show.**
 - **Papel tamaño carta y fotocopidora o impresora para preparar set de documentos y texto de la capacitación.**
-

V. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- **Texto preparado especialmente para la Capacitación.**
-

* Ficha detalle de la capacitación.

c) Reflexiones Acerca de la Experiencia

Luego de la experiencia de capacitación y seguimiento, se prepararon dos sesiones con cada grupo de participantes, los consolidados de las impresiones tanto de estudiantes como docentes acción de estos últimos que se muestran en la Figura N°18 y que refleja una de las actividades de las sesiones de trabajo se detallan a continuación.

Figura N°18
REFLEXIÓN DE LOS DOCENTES



Cabe mencionar que las impresiones de los docentes detalladas a modo de Fortalezas y Debilidades que se detallan en la Figura N°18 fue una de las actividades más enriquecedoras de las sesiones aplicadas. De las actividades realizadas se obtuvo un registro de observación detallado en el Cuadro N°71.

Cuadro N°71
REGISTRO DE OBSERVACIÓN
EXPERIENCIA DE CAPACITACIÓN EN DOCENTES COHORTE 2010

Luego de dos encuentros con los docentes pertenecientes a la comisión evaluadora de proyecto de titulación de la cohorte 2010, se les planteó que hablaran respecto a sus aprendizajes:

“Apoyaron en la retroalimentación que se pudo entregar a los estudiantes y también en comprender las razones de por qué los resultados de la primera presentación no fueron los que esperábamos”.

“El apoyo que pudimos dar fue más profundo respecto a nuestras posibilidades ya que este conocimiento fue útil para evaluar y dar a cada estudiante las herramientas para superar esta etapa”.

“Buena experiencia no solamente me sirve para este curso, sino que para todos los estudiantes que tengo. Ahora el desafío sería a futuro sistematizarla”.

“Fue un aporte, gracias, muchas gracias y tomaremos las sugerencias para intentar seguir capacitando a los docentes”.

Tal como se aprecia en el Cuadro N°71 las opiniones de los docentes dan cuenta de una acogida positiva al proceso de acompañamiento y la retroalimentación oportuna respecto de los estilos cognitivos de los estudiantes estructurados en Perfiles de Aprendizaje Integrados. Valoraron tanto la información como la forma en que fue entregada la información ya que tal como se presentaron dichos perfiles en puntos anteriores la utilización de colores y su similitud con un semáforo permite a los docentes una interpretación rápida de la información.

De estas reflexiones se rescatan aspectos importantes que sirven de evidencias para sustentar la factibilidad del Modelo propuesto:

- **La posibilidad de la retroalimentación oportuna.** En este sentido la elaboración de los perfiles y la determinación de las brechas es un trabajo rápido que permite contar con información de manera oportuna, dado que cada test aplicado se corrige con los estudiantes y la consolidación de los datos consiste en traspasar los resultados a cuadros organizados por colores que están asociados a grados de desarrollo y que expresan distancias respecto del perfil académico.
- **Los resultados son fáciles de interpretar.** El uso de colores en la simbología de los Perfiles de Aprendizaje como en las Brechas de Aprendizaje permite una primera interpretación rápida de los datos, orientando al lector en el análisis.

- **Las aplicaciones del modelo abarcan todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.** El Modelo de Determinación de Brechas permite a los docentes contar con información para la toma de decisiones respecto de la Zona de Desarrollo Próximo de cada estudiante, lo que le permite diseñar la hoja de ruta de todo el proceso de mediación incluidas las metodologías, evaluaciones, momentos, ritmos, tiempos, etc.
- **La necesidad de contar con capacitación sistemática y oportuna.** Es importante señalar que la implementación del Modelo de Determinación de Brechas requiere de sistematicidad y oportunidad, en cuanto el primer aspecto aporta los espacios y tiempos de manera formal en lo administrativo para que todos los factores intervinientes en el éxito de la propuesta de intervención se produzcan generando debate y reflexión para la toma de decisiones pedagógicas, y por otra parte, allanan el terreno para la aplicación oportuna de las mejoras.

En lo que respecta al trabajo con los estudiantes las impresiones se detallan a continuación en el Cuadro N°72.

Cuadro N°72
REGISTRO DE OBSERVACIÓN
EXPERIENCIA DE CAPACITACIÓN EN ESTUDIANTES COHORTE 2010

Luego del trabajo con los estudiantes pertenecientes a cohorte 2010, se les planteó que hablaran respecto de la experiencia y los aportes en sus logros finales:

“Apoyo en tener la confianza para finalizar el proceso”.

“Las técnicas de focalización aportaron en guiar mi trabajo para finalizar el proceso”.

“Poder hacen énfasis en mis debilidades y estilos menos desarrollados para enfrentar mejor mi trabajo”.

“Sé que cosas tengo que reforzar para poder lograr el equilibrio, además del cómo hacerlo”.

“Para entender que si soy izquierdo, debía poner más empeño en la lectura y la reflexión y así concretar mis trabajos”.

“Las actividades que hicimos me ayudaron a enfocarme en mis debilidades como estudiante y al llevarlas al trabajo de título aplicarlas para mejorar los detalles respecto a reflexiones”.

“Me ayudó a ser más reflexiva, sobre todo las actividades de lecturas”.

“Fue un apoyo en la focalización y concentración que requería”.

“Me aportó seguridad y poder profundizar mi trabajo”.

En lo que concierne a los estudiantes (Ver Cuadro N°72), la implementación de la propuesta permite argumentar los siguientes puntos que refuerzan la propuesta del Modelo de Determinación de Brechas para la mejora de los aprendizajes:

- **Aporta información comprensible.** Los estudiantes percibieron y valoraron lo accesible del Modelo en cuanto entrega información que está dispuesta de una manera que consideraron “amigable” para conocer sus fortalezas y debilidades.
- **La importancia de contar con un acompañamiento sistemático y paralelo al acompañamiento de los docentes.** Ya que ello les permitió por una parte contar con los tiempos y espacios ofrecidos por la universidad para mejorar sus logros y por otra parte, comprender los cambios introducidos en las metodologías de los docentes y en el cronograma del proceso de titulación. Además de comprender “las críticas” de los docentes a sus trabajos desde el desarrollo de sus habilidades.
- **Es un Modelo que permite un correcto andamiaje entre docente y estudiante.** El hecho de involucrar a los estudiantes orientó de manera innata parte de la responsabilidad de los logros en los estudiantes, quienes lo asumieron como desafío personal.

Estas ideas se sustentan además en los logros que tuvieron los estudiantes tras la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas y el acompañamiento que se produjo tras la propuesta de intervención y que se muestra en la Tabla N°9.

Tabla N°9
AVANCES EN LOS LOGROS DE LOS ESTUDIANTES DE LA COHORTE 2010 LUEGO DE LA INTERVENCIÓN

| Estudiante | Avance 1 | Predominancia Hemisférica | Avance 2 | Avance 3 | Calificación Examen de Titulación |
|------------|----------|---------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------|
| 1 | 55% | Izquierdo/falta desarrollo Derecho | 60% | 79% | 86% |
| 2 | 68% | Equilibrio | 76% | 80% | 83% |
| 3 | 70% | Izquierdo | 85% | 88% | 94% |
| 4 | 78% | Izquierdo/falta desarrollo Derecho | 89% | 90% | 99% |
| 5 | 58% | Equilibrio | 66% | 78% | 84% |
| 6 | 62% | Equilibrio | 78% | 82% | 87% |
| 7 | 65%* | Equilibrio | _____ | _____ | No rindió examen |
| 8 | 67% | Equilibrio | 72% | 84% | 86% |
| 9 | 72% | Equilibrio | 89% | 90% | 93% |
| 10 | 75% | Izquierdo falta desarrollo Derecho | 86% | 94% | 98% |
| 11 | 58% | Izquierdo/falta desarrollo Derecho | 67% | 74% | 88% |
| 12 | 80% | Equilibrado | 88% | 90% | 93% |
| 13 | 66% | Equilibrio | 78% | 81% | 89% |

*Esta estudiante se retiró del curso por razones familiares.

Tal como se aprecia en la Tabla N°9, el logro mejoró tras la entrega del segundo informe de proyecto de titulación que en la tabla se muestra como “Avance 2”. Cabe señalar que esta actividad tuvo lugar a continuación del inicio de la propuesta de intervención que redundó en mejoras considerables hacia la entrega por parte de los estudiantes del “Avance 3” dando pie a un desenlace positivo con logros sobre el 80% en un proceso que tal como se aprecia en el “Avance 1” fue bajo.

5.3.3. Extensión de la Propuesta de Innovación

Los bajos logros no solamente eran una debilidad de la cohorte 2010, sino que también estaban presentes en las cohortes restantes 2011-12 y 13. Representando ello una preocupación patente para la coordinación de carrera como también para los estudiantes aludidos.

Por otra parte, dado que el trabajo realizado con la cohorte 2010 trascendió a las personas directamente involucradas producto de que algunos docentes también imparten clases en las otras cohortes y producto también de los comentarios de los estudiantes, la coordinación de carrera planteó la necesidad de aplicar el estudio al resto de los estudiantes del programa involucrando a la mayoría de los docentes que pudieran participar.

Esa necesidad implicó ampliar la aplicación del estudio hasta la cohorte 2013 que para el año en que se realizó correspondía a la última cohorte en ingresar al programa. Cabe señalar al respecto que se conservó como unidad de análisis de la investigación a la cohorte 2010 y que la ampliación a las otras cohortes se consideró en cuanto esa decisión fue un aporte para demostrar que los bajos logros de los estudiantes estaban relacionados con la falta de estrategias de parte de la universidad para la implementación de un programa de consecución de estudios que considerara la diversidad en el ingreso ya que las cohortes siguientes a la 2010 mostraban un comportamiento similar en el logro.

Tal como se explica en puntos anteriores al aplicar el Modelo de Determinación de Brechas a las cohortes restantes tanto los Perfiles de Aprendizajes Integrados como las Brechas detectadas muestran un panorama similar al de la cohorte 2010 y una fuerte tendencia a enfrentar un proceso de titulación en las mismas condiciones y que en las razones principales de ello estaban, la diversidad en los perfiles de entrada de los estudiantes y la metodología de los docentes.

Otro argumento no menos importante que el anterior para tomar la decisión de extender la aplicación de la propuesta de innovación fue probar la capacidad de extrapolación del Modelo de Determinación de Brechas y toda la propuesta de innovación que lo soporta con el objeto de demostrar su validez.

De esta experiencia y los resultados expresados en los Perfiles de Aprendizaje Integrados y las Brechas de Aprendizaje surgió la siguiente propuesta de innovación:

a) Propuesta de Innovación en las Cohortes 2011-2012-2013

Esta propuesta estuvo dirigida a los docentes en general y se realizó a través de una jornada en el período de vacaciones de los estudiantes. La experiencia se detalla en Anexo H. El programa aplicado la Ficha que se presenta en la página siguiente.

Paralelamente se retroalimentó de manera personalizada a todos los estudiantes y se planteó como instancia de acompañamiento un proyecto que se desarrolla en el capítulo siguiente. Debido a que el acompañamiento y la capacitación se conciben como procesos que están incorporados en una propuesta mayor que tiene que contar con los espacios, tiempos y recursos necesarios para que se mantenga en el tiempo y permita tomar decisiones oportunas a todos los involucrados.

En esta fase de la investigación la aplicación de las propuestas se realizó de manera experimental y como anexo a la planificación de la universidad con el objeto de recoger evidencias que aportarán en justificarla en cuanto resulta ser una alternativa eficaz para la mejora de los logros académicos y el cumplimiento del perfil de egreso.

Dentro de las evidencias que aportó esta experiencia se rescatan las siguientes.

FICHA DE LA CAPACITACIÓN N°2¹¹
FICHA DE LA JORNADA DE CAPACITACIÓN N°2
DOCENCIA UNIVERSITARIA Y ESTILOS COGNITIVOS



PRESENTACIÓN

El proceso de enseñanza y aprendizaje produce una serie de cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del alumno. Es así como de forma introductoria esta capacitación contempla elementos conceptuales básicos, relacionados con el aprendizaje a nivel fisiológico y físico-químico, para lograr una mayor comprensión y relación conceptual de la importancia de la diversidad cognitiva desde la perspectiva del que aprende y enseña. Como asimismo de la naturaleza compleja que implica la formación en educación superior desde una perspectiva del desarrollo de habilidades a nivel de pensamiento complejo, y de la necesidad de preparar en habilidades que permitan movilizar las primeras en un contexto de aprender a aprender y aprender a pensar.

En consecuencia, esta capacitación pretende proporcionar los elementos conceptuales y prácticos relativos a la didáctica y la evaluación basada en procesos de mediación cognitiva para la superación de brechas de aprendizaje en los estudiantes.

DURACIÓN

HORAS: 08 horas de 45 minutos cada. HORAS DIARIAS: 04 (Jornada de Capacitación en dos sesiones /mañana).

CUPOS:

15 docentes

MODALIDAD:

PRESENCIAL.

¹¹ Ficha detalle de la capacitación.

b) Reflexiones de Estudiantes y Profesores Acerca de la Experiencia.

Una vez realizado el proceso de capacitación (Ver Anexo H) se pidió a los participantes que reflexionaran acerca de los aportes que para ellos significó. Esta instancia se realizó en una sesión posterior a la jornada de capacitación descrita en la ficha anterior. Para ello, se llevó a cabo una propuesta en la cual se mostraron videos con escenas de películas en las cuales se “analizó la importancia de la mediación en la docencia”.

Las escenas seleccionadas fueron:

- ❖ “Poder de Elección”. Mentees Peligrosas.
- ❖ “Mirar Desde Otra Perspectiva”. La Sociedad de los Poetas Muertos.
- ❖ “La Contextualización”. Entre los Muros.

Esta experiencia “vivencial” de la importancia de mediación docente posibilitó a los docentes hacer explícitas aquellas percepciones y preconcepciones formadas en su historia personal como docentes de la universidad y el programa en contraste con los aprendizajes extraídos de la experiencia de haber participado en esta investigación.

A partir del desarrollo de esta sesión la reflexión se orientó en torno a lo siguiente:

- Crear un espacio de diálogo para conocer la opinión de los docentes.
- Sensibilizar sobre la tarea docente.
- Favorecer un espacio de reflexión acerca de la capacitación en docencia universitaria.

Esta actividad se desarrolló:

- Presentando los puntos centrales a los docentes y coordinación de carrera. Se incluyeron docentes nuevos y docentes que fueron consultados como fuentes de información para el estudio de la cohorte 2010, ya que imparten módulos troncales de la malla curricular.
- Dialogando sobre el Modelo de Determinación de Brechas y los resultados obtenidos del estudio de la cohorte 2010.
- Viendo los videos, pidiendo una reflexión individual, grupal y un plenario para el intercambio de opiniones.

Así lo vi vieron y sintieron (Relatos de los participantes)

“Esta experiencia nos sirvió para pensarnos en el futuro como docentes de esta prestigiosa universidad, al mismo tiempo nos sentimos incapaces de hacerlo, mucha vergüenza ya que creíamos ser “buenos maestros” y somos “tradicionales”. El hecho de enseñar, me queda claro, a mí y mis colegas, que no es lo mismo que “lograr que los alumnos aprendan, e implica mucha preparación y capacitación”.

(Javier/Ingeniero-Rafael/Ingeniero)

En esta reflexión, se observa la convicción sobre la “imposibilidad” para desenvolverse en el aula “sin capacitación”, lo que dio pie para plantear a la universidad una propuesta sistemática de capacitación orientada a satisfacer sus propias necesidades derivadas de los requerimientos propios del programa.

Además, hacia el final se puede rescatar una imagen fuerte del “de lo que significa hoy para estos profesionales lograr que sus estudiantes aprendan”, imagen que condiciona a la hora de posicionarse como docente en un aula.

“Sentimos cierta incomodidad al darnos cuenta que nuestras clases, más bien nuestra metodología ha incidido en los bajos logros y que nuestros estudiantes no aprenden de la manera en que nosotros enseñamos...Nosotros somos auditivos y expositivos y ellos aprenden haciendo”.

(Javier/Ingeniero-Rafael/Ingeniero)

Nuevamente se observa la “incomodidad” de los docentes al haberse percatado con evidencias concretas de que sus métodos son tradicionales y no están alineados con la forma de captar y procesar la información que tienen los estudiantes.

El hecho de repensar la imagen del docente fue la autocrítica más recurrente en la sesión y el hecho de que este trabajo les permitió hacer explícitas ciertas concepciones muy arraigadas.


A modo de cierre y conclusión se propuso reflexionar conjuntamente con los participantes sobre lo experimentado y vivido durante todo el proceso, siendo los puntos a destacar los siguientes:

- ❖ La capacitación de los académicos, que se había realizado en la universidad había sido considerada unánimemente como un recurso para promover metodologías didácticas como el Aprendizaje Basado en Problemas pero en ningún caso había considerado las reales necesidades de los estudiantes a partir de los perfiles y las necesidades propias de la población de estudiantes que participa en los programas de consecución de estudios y que tiene falencias en habilidades de entrada para enfrentar los requerimientos de un programa universitario.
- ❖ En los dos últimos años la capacitación docente ha adquirido la importancia de que ha carecido en épocas anteriores en la universidad. Se están tomando medidas desde la base, esto es, desde las coordinaciones de carrera. Esta notable progresión quizás pueda deberse a que los profesores Universitarios están reprobando a los estudiantes al finalizar los programas. Pero el problema principal no ha sido resuelto totalmente ya que este trabajo ha demostrado en todas las cohortes que no se trata únicamente de metodología sino de brechas respecto de los perfiles de egreso, por lo que están también presentes las habilidades con que los estudiantes ingresan al programa y la influencia de éste en el desarrollo de las habilidades que están declaradas en el perfil académico.
- ❖ La capacitación docente interna es adecuada en todos sus sentidos. La innovación es prioritaria para los profesores de la universidad y debe estar en estricta relación con las programaciones curriculares y su gestión.
- ❖ Afortunadamente la concepción de los académicos ha evolucionado de forma positiva en el último año ya que hay una mayor apertura a la mejora de su práctica pedagógica. La universidad está transitando desde una postura resistente al cambio y la renovación, a una predisposición favorable a la renovación y aceptación de miradas nuevas en docencia. Sin embargo todavía hay voces tradicionales que insisten en centrar la mirada en el currículo. Al momento en que se aplicó este estudio la resistencia mayor fue ofrecida por la jefatura de carrera que tiene un *staff* de asesores pedagógicos que no logra comprender la importancia del aporte de la mejora desde la cognición y que la capacitación es parte de una propuesta de innovación e intervención y no únicamente un taller de metodología totalmente desconectado de las necesidades reales de docentes y estudiantes.

- ❖ Carece de sentido que los profesionales que ejercen docencia en el programa entiendan la docencia como aquel proceso en el que el profesor se limita simplemente a exponer unos contenidos ante sus alumnos, siendo éstos meros receptores de los mismos. De ser así, no tendría cabida una pieza clave como es la reflexión, ya que esta aporta un enriquecimiento difícil de sustituir pero muy importante de realizar durante y tras la enseñanza. Por todo ello, la reflexión durante y tras la docencia está presente de forma continua con la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas como parte de una propuesta de innovación sistemática y soportada por procesos de gestión claramente establecidos.
- ❖ No se puede perder de vista que, la realización de actividades de formación permanente externa es una manera eficaz y complementaria de conseguir que los profesores hagan uso en su profesión de la formación permanente interna en todas sus dimensiones, esto es, introduzca a los docentes la idea de innovar en el aula, les acerque a realizar actividades de investigación, incremente sus deseos de renovación y ayude a reflexionar y justificar sus prácticas.
- ❖ En definitiva, la formación continua y permanente del docente, tanto interna como externa, ha sido hasta hace unos años un campo prácticamente desconocido para el profesorado de las universidades y esta investigación ha sido un aporte en demostrar que la formación permanente constituye en todas sus dimensiones un valor esencial y constitutivo para los docentes.


A continuación se presenta una selección de las apreciaciones de docentes y estudiantes.

SELECCIÓN DE MENSAJES VÍA CORREO ELECTRÓNICO
ENVIADOS POR DOCENTES Y ESTUDIANTES CON MOTIVO DE LA CAPACITACIÓN




Agradecido de su gentileza, por compartir esta información, que de seguro será un muy buen aporte, en especial para lo que realizó en el campo de la docencia. No es menor que el campo de aplicación de su tesis, ya que se aplicó a alumnos con algún título de pregrado y que van en busca de una nueva acreditación de pregrado. Y sin temor a no equivocarme, me parece que esto, por lo menos a este nivel, se realiza por primera vez. De acuerdo a lo que he traído en las bibliotecas virtuales nacionales.

Javier




Muchas gracias por la información enviada, espero poder utilizarla para mejorar.

Marisol



Agradezco mucho su contribución a mi desarrollo profesional.

Alejandro



Muchas gracias por la información, espero poder utilizarla para mejorar. Fue un gusto haber podido haber participado en este proceso.

Ariel

Gracias por la evaluación y la retroalimentación

Pablo

A modo de síntesis de este Capítulo resulta importante señalar que la realización de este estudio y la información recolectada aporta en el sentido de que sirve para continuar interrogándose acerca de la calidad de práctica pedagógica abriendo instancias para continuar objetivando la realidad, para pensar acerca del rol docente, ejercer la crítica que posibilite el desanclaje de ideas para comenzar a construir nuevas interpretaciones acerca de los bajos logros a partir de la complejidad que implica la cognición y la diferencia que existe entre enseñar y aprender.

El Modelo de Determinación de Brechas resulta ser una propuesta eficaz en cuanto provee a los docentes, estudiantes y entidad educativa de argumentos para reflexionar desde el aprendizaje de sus propios actores e iniciar la búsqueda de estrategias de solución mediante propuestas de innovaciones reales y pertinentes así como oportunas.

También queda en evidencia la validez de la propuesta ya que es perfectamente extrapolable a otras unidades de análisis y permite obtener información de manera científica para la toma de decisiones.

El tema que no puede quedar pendiente es que en teoría y práctica el Modelo propuesto resulta ser válido y aporta códigos para la búsqueda de soluciones eficaces. Sin embargo requiere de un soporte de gestión que le permita entregar información oportuna y generar estrategias que se sean parte de una propuesta de innovación planificada, deliberada y consciente. Ya que el camino recorrido durante esta investigación no es más que una “fotografía” de un problema que requiere de sistematicidad para lograr una profunda “de-construcción” mediante la construcción de instancias para la reflexión colectiva de docentes y estudiantes para llegar a un reconocimiento profundo de cuáles son los componentes que conforman la práctica pedagógica que gracias a la implementación del modelo está siendo “des-estructurada” y así compartir y co-construir nuevos significados que acerquen a los estudiantes al logro del perfil con calidad.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

| | |
|--|-----|
| 6.1. Conclusiones y Discusión..... | 361 |
| 6.2. Propuesta de Intervención..... | 376 |
| 6.3. Implicancias Educativas de la Propuesta | 387 |

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

El análisis de los resultados deja en evidencia que jerárquicamente según lo observado en los niveles de conocimiento y capacidades de movilización evidenciadas por los estudiantes, las representaciones que constituyen la identidad, los valores y creencias de las personas, tienen mayor peso o importancia, que las capacidades o comportamientos, tal como lo afirma Corredor (Corredor, 2009) en cuanto señala que estas variables, impulsan el desarrollo de las capacidades, aun cuando este estudio difiere de la idea de que determinan la conducta comparte la postura de este autor en cuanto impulsan las habilidades prefiriendo considerar “la posibilidad” de influencia en las conductas.

Por tanto el Modelo de Determinación de Brechas que se ha propuesto, contiene los elementos suficientes para ofrecer una perspectiva sobre el sistema cognitivo de los estudiantes de las cohortes analizadas justificando su aplicación directa en educación, ya que evidencia que los estudiantes poseen estructuras de pensamiento y procesamiento que permiten confirmar la sospecha de que existe una distancia entre las habilidades de entrada y el perfil de egreso del programa en cuestión. Y que ello se debe al contexto de su formación inicial como profesionales con formación inicial en el ámbito técnico profesional. Punto en el que se puede sostener el argumento de que la influencia del contexto socio cultural (Bitrán, 2013)

Desde esta perspectiva, la eficacia del Modelo, aspecto sobre el cual se definió el objetivo general de esta investigación, queda demostrada en cuanto aporta en la consideración del devenir histórico y los ritmos individuales de los estudiantes para la elaboración, por una parte, de perfiles de entrada en programas que constituyen consecución de estudios en esa casa de estudios y que albergan a una población de estudiantes que proviene de una rama de formación, como la técnica que difiere en propósito y sentido a la formación de ingeniero. Y por otra en la aplicación de diagnósticos integrados con los estilos cognitivos para detectar lo que Vygotsky (Vygotsky, 1988) denomina “conocimiento real del estudiante” y desde ahí conocer la distancia hacia lo que el mismo autor establece como “conocimiento ideal”, distancia que este estudio reconoce como la brecha a determinar por el Modelo.

Otro aspecto importante que permite sustentar la eficacia del Modelo tiene relación con el concepto mismo de eficacia según el cual “la aplicación de una acción”, en este caso la intervención alcanzada con el Modelo permite generar un “efecto”, en la coordinación de carrera, docentes y estudiantes tras conocer la existencia de Brechas de Aprendizaje Integradas. Efecto que se refleja en el apoyo y las decisiones de aplicar mejoras conscientes al proceso de enseñanza y aprendizaje. Tanto la coordinación de carrera como maestros y estudiantes generaron un cambio a sus metodologías tanto de enseñanza como de estudios lo que se tradujo en una mejora considerable de los logros de la cohorte 2010, mejora que incidió en la superación de un proceso de titulación que se veía comprometido por el escaso desarrollo de habilidades de movilización del perfil de egreso que hacia el final del programa evidenciaron los estudiantes.

Un segundo aspecto digno de mencionar “como efecto” paralelo a la mejora señalada fue la consciencia que tomó la coordinación de carrera al demostrar mediante la extensión del estudio a las cohortes siguientes a la 2010 de que había una tendencia de las cohortes incluidas a repetir lo apreciado en la cohorte de estudio. Si bien las brechas eran diferentes en cada cohorte el común denominador seguía siendo la marcada distancia con el perfil de egreso.

6.1. Conclusiones y Discusión

Tal como se plantea en el punto anterior, el objetivo general de esta investigación fue determinar la eficacia de un modelo de intervención para superación de brechas de aprendizaje en los estudiantes de la cohorte 2010. Ello proponiendo la construcción teórica y la aplicación de un Modelo de Determinación de Brechas de Aprendizaje surgido de la aplicación de la teoría de base (Hernández, Fernández & Baptista 2010 adaptado de Carrero; 1998 p. 260) cuya unidad de análisis fue analizada como caso único (Rodríguez, Gil & García, 1996).

En tal sentido “el efecto” que subsume el concepto de eficacia quedó demostrado en cuanto el estudio permitió dar cuenta de que la aplicación del modelo, su análisis y la correspondiente intervención educativa ejercieron una mejora real en el logro de los estudiantes, ya que el objetivo no era la demostración de las brechas sino la eficacia del modelo.

En lo que a esta idea respecta el contexto seleccionado no se realizó al azar, sino que resultaba ser un campo interesante de investigar en cuanto proveyó de los elementos para investigar a la luz del problema de cómo potenciar el desarrollo de las habilidades del análisis y el juicio crítico que demanda el perfil en tercer año en concordancia con los requerimientos de entrada como los del perfil académico a través, del levantamiento de perfiles integrados con los estilos cognitivos.

Ello porque dicho contexto ofrecía los elementos para indagar en la calidad educativa de un programa de consecución de estudios impartido en una prestigiosa universidad chilena, que pretende formar como ingenieros, a técnicos de nivel superior a partir de la aplicación de un programa denominado teóricamente de consecución pero que no ofrece a los estudiantes la posibilidad de desarrollar las habilidades de movilización que una ingeniería requiere y que un programa técnico no ofrece.

Si bien la idea original era proveer a la universidad de evidencias acerca de que los bajos logros tenían una explicación a partir de los estilos cognitivos de los estudiantes y la necesidad de incorporarlos en el perfil y capacitación docente, el Modelo de Determinación de Brechas, resultó ser en sí mismo un aporte en cuanto fue requerido por la coordinación de carrera como herramienta para medir y plantear mejoras en el resto de las cohortes.

Esto significó extender la aplicación de éste a las cohortes restantes incluida la del año 2013 que acababa de ingresar al programa, con la idea de aportar a la universidad y recoger evidencias que permitieron validar el modelo y la investigación pero sin cambiar la dirección del estudio, ya que la unidad de análisis para efectos de investigación siguió siendo la original, siendo las cohortes restantes consideradas informantes clave.

Esta decisión significó recoger mayores evidencias que permitieron confirmar el supuesto enunciado al inicio del estudio y que plantea que el desarrollo de las competencias declaradas en el perfil se asegura a través de la existencia de procesos educativos orientados a la superación de brechas entre las habilidades de movilización de las habilidades de entrada y las de egreso; supuesto que guió este estudio y que está ligado a la cohorte 2010, pero al mismo tiempo el haber extendido el análisis a las cohortes siguientes, esto es 2011-12 y 13, permitió recoger evidencias demostraron la tendencia al aumento de las brechas entre las estructuras de pensamiento en cuanto a los sistemas de representación y procesamiento de los estudiantes respecto del perfil de egreso hecho que se volvía más elocuente a medida que aumentaban los años de estudio.

En consecuencia la existencia de la brecha de aprendizaje no solamente involucra a la cohorte 2010 sino que al programa completo, por lo que dio cuenta de que la solución no media solamente por una mejora del perfil y las metodologías, sino que implica al currículo en su totalidad y a la gestión que la universidad ha hecho de dicho programa, aspecto que ni la coordinación de carrera ni la universidad habían considerado como elemento interviniente en el bajo logro.

Finalmente, cabe señalar que durante el proceso de investigación y producto de que la psicología cognitiva y la neurociencia están avanzando muy rápido en estas materias, los supuestos teóricos que nutren el Modelo hoy al momento de finalizar este estudio están cambiando. Por lo que fue necesario incorporar una gran cantidad de nuevo material y reestructurar la teoría acerca del aprendizaje que subyace al modelo, aspecto que se profundiza en el marco teórico. Situación que en lugar de restar solidez al estudio lo robustece en cuanto permite afirmar que en la estructura del Modelo es lo más importante a la hora de elaborar una propuesta ya que soporta la incorporación de nuevos supuestos teóricos y es extrapolable a otras unidades de análisis.

Hechos los alcances referidos al objetivo general del estudio se presenta a continuación el detalle de las conclusiones por cada objetivo específico con el propósito de presentar aquellos elementos referidos a los resultados o logros para dar cuenta de la incidencia del Modelo de Determinación de Brechas en relación a la consecución de cada objetivo y otros aspectos que surgieron durante la investigación.

Primer Objetivo Específico

Evaluar la distancia que existe entre las habilidades de movilización para el desarrollo de los perfiles de entrada y egreso de los estudiantes

La aplicación de los Test de Estilos cognitivos detallados en el capítulo referido a la metodología utilizada en la investigación permitió evidenciar en la unidad de análisis correspondiente a la cohorte 2010 lo siguiente.

- Perfil de Entrada:
 - Existe una marcada brecha respecto del perfil de entrada, esta evidencia cobra mayor relevancia al reflejar el estado de la cohorte a tres años de iniciado el programa de formación y a meses del egreso y titulación.
 - Al revisar las materias y contenidos del programa de formación de primer año en contraste con lo que evidenció la Primera Brecha de Aprendizaje, al integrar a los perfiles los estilos cognitivos es posible elaborar una explicación mucho más completa y compleja del bajo logro de los estudiantes, el cual da cuenta de escaso dominio de contenidos de primer año casi al finalizar su programa de formación. Ello porque el aporte de los perfiles integrados traslada la mirada al plano de las habilidades de movilización y cómo su escaso desarrollo durante el primer año no permitió consolidar los conocimientos previos para que los estudiantes pudieran construir una sólida base conceptual que les permitiera superar las exigencias del egreso.
 - Dado lo anterior la ausencia de habilidades como manejo conceptual, habilidad para realizar cálculos y ejercicios en la presentación de su proyecto de titulación subsume desde la perspectiva teórica de esta investigación una débil automatización de contenidos lo que impidió el posterior desarrollo de aprendizajes significativos y profundos. La Brecha demostró que aun después de tres años de formación existía una marcada distancia entre lo que los estudiantes deberían “saber” respecto de lo que “sabían” y “sabían hacer”.
 - Ahora bien, el trabajo a partir de la primera Brecha de Aprendizaje permite detectar el grado de desarrollo de las habilidades de movilización respecto de los perfiles ideales, sin embargo, el análisis no está del todo completo si a ello no se agregan los conocimientos y habilidades previas de la cohorte y el contexto su formación inicial. En este sentido el análisis cobra mayor valor ya que permite argumentar que la coordinación de carrera y la universidad en general deben hacer un tratamiento más allá de lo administrativo en el ingreso considerando que la heterogeneidad y la falta de ciencia básica en los programas de formación técnico profesional requiere un trabajo de diagnóstico y nivelación de carácter académico sistemático.

- Desde la perspectiva teórica la Primera Brecha de Aprendizaje tiene una explicación en la falta de imágenes mentales en los estudiantes que constituyen la base por una parte, para cursar estudios superiores por ejemplo, hay escaso desarrollo de convergencia y bases teóricas, y por otra parte, para cursar estudios de ingeniería ya que hay escaso desarrollo de pensamiento divergente.
- Con todo es posible concluir que la determinación de la Primera Brecha de Aprendizaje aporta información importante para la toma de decisiones respecto de cuáles son las habilidades de movilización y las respectivas bases conceptuales con que los estudiantes enfrentan el proceso y que la existencia de predominancias hemisféricas marcadas y escaso desarrollo de pensamiento divergente inciden en los logros.
- En este sentido la Primera Brecha de Aprendizaje confirma desde una mirada más cercana al cerebro y la psicología cognitiva que la predominancia del hemisferio izquierdo con escaso desarrollo del hemisferio derecho, la falta de procesos ligados a la divergencia y la alta presencia de asimilación, evidencias que los docentes interpretaron como “ausencia de habilidades para el desarrollo de ejercicios y cálculos matemáticos, falta de conceptos previos de física y administración y escasa comprensión lectora” han afectado el logro. Pero cabe señalar que estas evidencias trasladan la responsabilidad atribuida únicamente al estudiante a la universidad en cuanto ponen en evidencia las habilidades de entrada y la necesidad de revisar los procesos de admisión con el objeto de incorporar aspectos referidos a diagnósticos de aprendizaje alineado con el programa de estudio y la nivelación en ciencia básica.
- Finalmente este análisis no estaría completo si a lo anterior no se suma la idea de que ya la Primera Brecha de Aprendizaje entrega luces claras acerca de la práctica docente y su relación con las competencias que señala el programa, ya que cabe preguntarse ¿Por qué razón el bajo logro se hizo más evidente hacia el tercer año? Y por otra parte ¿Cómo se explica que los estudiantes hayan aprobado todos los módulos del Programa antes de reprobado el proyecto de titulación? En tal sentido la primera brecha de aprendizaje aporta información acerca de la inconsistencia entre la práctica pedagógica de aula realizada por “profesionales” sin formación pedagógica y la “visión que los integrantes de la comisión de titulación tienen acerca del programa y su aplicación”, ya que éstos últimos evaluaron en la presentación de los proyectos de titulación aspectos procedimentales con énfasis en el “saber hacer” pero la formación fue por contenidos y realización de clases “tradicionales” con uso y abuso de método expositivo y trabajo en grupo centrado en “el saber”.
-
- Perfil de Egreso
 - La distancia respecto del perfil de egreso se ve reforzada por la marcada brecha descrita anteriormente y la no oportuna detección en primer año (como lo sugiere el Modelo de Determinación de Brechas) de la distancia respecto del Perfil de Entrada.

- La falta de imágenes mentales asociados a módulos iniciales del programa arrastra hasta el tercer año “debilidades en las redes de conexión” entre los aprendizajes previos, iniciales y los más profundos del programa, el cual está estructurado desde lo más general a lo más particular y complejo. Ello redundó en falta de marco conceptual para fundamentar, argumentar y presentar análisis cuantitativo como cualitativo. También fue posible detectar “errores de conceptos y/o interpretación” lo que incidió en los bajos logros y puso en jaque la superación del proceso de titulación comprometiendo el egreso de esta cohorte.
- La Segunda Brecha de Aprendizaje permite entender desde la perspectiva de la neurociencia y la psicología cognitiva las razones de por qué los estudiantes no son capaces de “utilizar el conocimiento en la resolución de problemas y menos aplicar juicios críticos”. Lo que se debe en parte, porque la Primera Brecha de Aprendizaje no ha sido superada y los aprendizajes de la Segunda Brecha de Aprendizaje no tienen el sustento sobre el cual “edificarse”. Considerando que el aprendizaje profundo es como un edificio cuyas bases no han sido trabajadas lo suficientemente para constituirse en la estructura de soporte.
- También al igual que en la Primera Brecha de Aprendizaje es posible elaborar explicaciones a partir de la inconsistencia entre los énfasis que se le dieron a los contenidos y las competencias del programa en aula como en el proyecto de titulación. Por lo que, es posible afirmar que en la formación específica de ingeniero de ejecución en gestión de la calidad el énfasis en las clases eminentemente tradicionales como se observó “in situ” contribuyó a que las habilidades más complejas del perfil no fueran desarrolladas. Aunque es importante señalar que dada la marcada distancia de la Primera Brecha de Aprendizaje, el desarrollo de clases “más activas” y consistentes con el perfil no habría cambiado mucho el resultado sino que habría entregado evidencias de los bajos logros de manera más oportuna, ya que sin base teórica no es posible consolidar aprendizajes de calidad.
- La Segunda Brecha de Aprendizaje aporta información acerca del avance en la incorporación de aprendizajes más complejos y respecto de las redes de información que puede desarrollar cada estudiante en cuanto la Primera Brecha de Aprendizaje sea superada. En el caso de la cohorte en comento el tema de la falta de oportunidad se debió a que el estudio tenía como finalidad medir la brecha frente a la coyuntura puntual que estaba viviendo dicha cohorte y que tenía relación con buscar una explicación al bajo logro al finalizar el proceso de formación.
- Cabe destacar que la oportunidad en la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas tiene un rol preponderante a la hora de la toma de decisiones en la mejora pedagógica considerando que la oportunidad y la pertinencia en la incorporación de la mejora contribuye de mejor manera al logro de los objetivos de un programa y como a la calidad en el egreso. Sin embargo, es posible señalar que la determinación de ambas brechas en el momento en que se realizó, en el caso de la cohorte 2010, contribuyó a plantear mejoras que redundaron en la superación de los requerimientos del egreso y la posterior titulación.

- A modo de síntesis final de este punto es posible afirmar a meses del egreso los estudiantes no habían superado los aprendizajes mecánicos y significativos que demanda el perfil incluido el de entrada, situación que complejizó más aún la aplicación de mejoras por el escaso tiempo para trabajar con docentes y estudiantes. Pero que el tiempo dedicado aportó en la solidez del Modelo de Determinación de Brechas ya que permitió determinar las habilidades que había que desarrollar y que constituían la distancia para el logro del perfil de egreso. En tal sentido es posible afirmar que el Modelo propuesto permite evaluar distancias e intervenir en ellas y si ello se hace en condiciones ideales la experiencia de la cohorte 2010 lleva a plantear que contribuye de manera eficaz a la mejora de la calidad del egreso.

Respecto del Segundo Objetivo Específico

Aplicar una propuesta de intervención a los estudiantes con mediación docente

- Con relación al proceso formativo de la universidad y el contexto de cambio y mejora en que se encuentra, es posible señalar que.
 - El Modelo de Determinación de Brechas constituye un aporte en cuanto centra la mirada de la intervención y la innovación educativa en los procesos cognitivos que tienen estricta relación con las competencias a desarrollar por el programa de estudios trasladando el análisis y búsqueda de solución del problema de los bajos niveles de logro a la gestión del currículo.
 - La propuesta de intervención se plantea como una mejora al proceso formativo en momentos importantes del proceso como son los diagnósticos, la nivelación y las evaluaciones formativas. Todo ello generando una revisión profunda del programa de estudios, el perfil académico y la gestión misma del currículo.
 - La universidad comprendió que la mejora implica cambios en los paradigmas de enseñanza, pero que dichos cambios no son ni oportunos ni pertinentes si no están acompañados por mejoras a la gestión que la coordinación de carrera realice de los mismos.
 - La mediación docente fue comprendida como una co-construcción entre la universidad, los docentes y los estudiantes, ya que resulta ser la transposición en el aula de la mejora curricular en relación a una evaluación de las habilidades de los estudiantes en contraste con las demandas del perfil. En consecuencia la mediación no es una construcción teórica sino que se elabora y aplica en base a la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas según el cual el levantamiento de Perfiles Integrados y su diagnóstico en los estudiantes aporta información real para la toma de decisiones pedagógicas pertinentes y oportunas.

- En consecuencia, el Modelo de Determinación de Brechas aporta en la mejora de procesos formativos desde el aprendizaje que resulta ser lo más importante del currículo, según este estudio, y pone al servicio de éste la gestión del currículo y los programas de mejoramiento educativo.
- En relación al apoyo externo de la universidad
 - Claramente la implantación del Modelo de Determinación de Brechas implica la elaboración de una propuesta de intervención integrada a la gestión del currículo por lo que, su puesta en marcha demanda a la universidad evaluar sus procesos y rehacer algunos procedimientos que tienen que ver con admisión, diagnósticos y nivelación.
 - El ser parte del G9 Grupo de Universidad con financiamiento estatal que no corresponden a universidades estatales para mejorar la investigación y la docencia le permite a la universidad contar con el respaldo económico suficiente para recurrir a fondos que le permitan aplicar la propuesta que se desarrolla en detalle en el punto 6.2 propuesta de intervención.
 - Lo extrapolable del Modelo de Determinación de Brechas también le permite evaluar la posibilidad de extender en primera instancia la aplicación del Modelo a otro Programa de consecución de estudios y que corresponde a Ingeniería de Ejecución en Prevención de Riesgos.
- Respecto del modelo de intervención centrado en el desarrollo de Perfiles Integrados para la mejora en los logros de aprendizaje.
 - El Modelo de Determinación de Brechas aporta en la estructuración de una propuesta centrada en el logro de aprendizajes, desde la mejora de los perfiles, integrando las habilidades de movilización de las habilidades declaradas en el programa en el perfil. En consecuencia la propuesta implica un análisis del programa incluida una reestructuración de los perfiles.
 - El análisis de la brechas de aprendizaje desde las estructuras de cognición y procesamiento de los estudiantes permite contar con una propuesta centrada en el que aprende y la mediación entre su conocimiento real y el ideal del perfil tal como lo plantea Vygotsky en su teoría de la Zona de Desarrollo Próximo, (Vygotsky, 1988) sobre la cual se construyeron las bases del Modelo, las cuales subsumen la idea de que al conocer esta zona los docentes “pueden percutar” con metodologías pertinentes los aprendizajes necesarios.
 - Por consiguiente a la decisión de aplicar el Modelo de Determinación de Brechas le siguen una reestructuración del programa y el perfil como también la capacitación en las metodologías más pertinentes a la hora de trabajar en las brechas y un sistema de gestión de ese proceso.

- En relación a la evaluación de los procesos de formación, de cambio y mejora en la docencia universitaria.
- La aplicación del Modelo de Determinación de Brechas deja en evidencia que “la calidad de los egresados” tiene una directa relación con la coherencia que exista entre el programa, la mediación que se haga de él en el aula y la gestión del currículo. Aquí calidad de egresados y calidad en la docencia universitaria quedan presentadas como dos caras de una misma moneda frente a lo cual la aplicación de la propuesta de intervención en la cohorte 2010 deja en evidencia que no es posible improvisar ni tomar decisiones que no se constituyan en una propuesta de innovación.
- Más aun si estamos en una entidad educativa en la cual la calidad se ha transformado en un eje transversal de la formación y el programa en cuestión apunta a la gestión de la calidad. Ciertamente la aplicación de la propuesta de intervención fue de carácter inicial y adolece de un soporte mayor en la gestión misma de la organización, por lo que la propuesta que se hace en el punto siguiente aborda estas limitantes y se estructura como una propuesta más completa en teoría.
- Cabe hacer presente que los logros obtenidos y la superación del programa por parte de los estudiantes resulta ser un logro importante, porque se destinó tiempo y esfuerzos de parte de la entidad educativa y la investigación misma, sin embargo, ello no sería posible de replicar en las cohortes siguientes sin un proyecto, una planificación relacionada con la planificación estratégica procesos y procedimientos claramente definidos, ya que se hace necesario intervenir todo el currículo y la gestión de éste principalmente en primer año al agregar diagnóstico y evaluación, y durante toda la trayectoria del programa evaluando y tomando decisiones respecto de las brechas que se vayan detectando.

Respecto del Tercer Objetivo Específico

Determinar los aspectos que influyen en el desarrollo de las brechas de aprendizaje en relación a los distintos niveles de logro

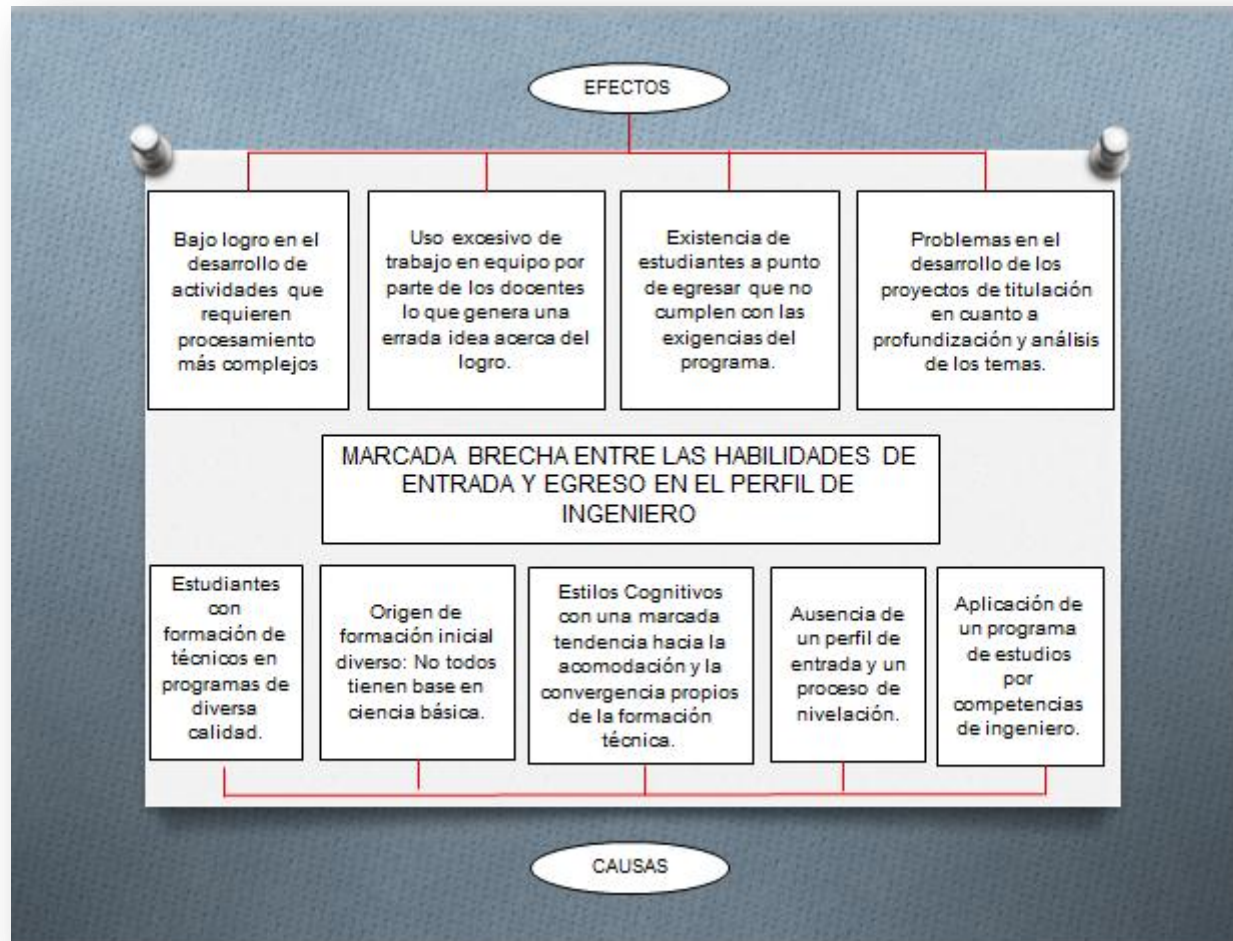
La información recopilada tanto en los diagnósticos de estilos cognitivos como a través de las entrevistas a docentes y estudiantes, como también a partir de los relatos de experiencias de los estudiantes de la cohorte 2010 y los informantes clave, al finalizar la investigación, permitió reunir información importante para determinar los aspectos que influyen en el desarrollo de las brechas de aprendizaje de los estudiantes.

Con el objeto de sistematizar esta información y poder entregarla a la universidad en las recomendaciones para la mejora de sus procesos se toma como herramienta “el árbol de problemas” dado su potencial para la comprensión sistémica de la problemática a resolver planteada en el inicio de este estudio.

Esta clarificación de la cadena de problemas permitió mejorar el diseño de la propuesta de intervención en la propuesta final entregada a la universidad (Ver Anexo I), efectuar un monitoreo de los "supuestos" del proyecto durante su ejecución y, una vez terminado el proyecto, facilitó la elaboración de las conclusiones y la evaluación de la eficacia del modelo, como asimismo aportar con estrategias oportunas para que esta cohorte mejorará los logros en sus proyectos y aprobará el examen de titulación

Como se puede observar en la Figura N°19 los elementos que nutren el árbol de problemas, están expresados en encadenamiento tipo causa/efecto, señalando en detalle las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión.

Figura N°19
Árbol de Problemas del Estudio



La lectura en detalle de los puntos expuestos en la Figura N°19, permite señalar que en el caso de las causas inciden

- La diversidad en la calidad de la formación inicial de los estudiantes que ingresan al programa, y que responden al perfil de estudiantes con formación de técnicos en programas de diversa calidad, ya que provienen de universidades y entidades de educación superior con distintas acreditaciones.
- La diversidad en la especialidad de la formación inicial, ya que algunos estudiantes están más ligados al área de humanidades que a la ciencia básica e incluso al medio ambiente y el arte, por lo que, la base en matemáticas y física que corresponden a módulos del primer semestre no es la misma en todos los estudiantes lo que genera brechas considerables al inicio del programa.

Y que existen causas ligadas a la falta de un perfil de entrada que permita buscar puntos comunes para iniciar el programa, esto tiene relación específica con

- Los estilos cognitivos de los estudiantes, en los cuales se evidenció, en el estudio de todas las cohortes, una fuerte tendencia a la presencia de procesos cognitivos ligados al desempeño técnico y la falta de desarrollo de habilidades para la planificación y desarrollo de proyectos.
- La falta de un proceso de nivelación pese a la diversidad en el perfil real de entrada y la distancia advertida respecto al perfil de entrada ideal.
- La aplicación de un programa de estudios por competencias asociadas al desempeño de un ingeniero, aun cuando, los estudiantes poseen desarrollo de capacidades ligadas al ámbito técnico, por lo que la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones a niveles superiores en una organización son capacidades cuyo logro se dificulta, ya que las habilidades de movilización de la formación inicial deben ser desaprendidas para incorporar competencias ligadas a un desempeño profesional universitario.

Como se puede apreciar estas causas apuntan directamente en la identificación del problema sobre el cual deben ser concentrados los objetivos del proyecto dando cuenta de los siguientes efectos

- Bajo logro de los estudiantes en actividades curriculares que requieren procesamientos más complejos.
- Uso excesivo del trabajo en equipo por parte de los docentes como técnica evaluativa complementada con clases magistrales, lo que generó una ilusión respecto del logro de los estudiantes al incidir en el mejoramiento de las calificaciones pero sin evidenciar aprendizaje. Ya que en realidad se aplicó de manera muy frecuente el trabajo en grupo en el cual los estudiantes con menor comprensión acerca de los temas evaluados se ocultaron en los logros de los estudiantes de logro mayor.

Esta situación quedó principalmente en evidencia al analizar y contrastar los logros parciales durante la carrera de la cohorte 2010 con los logros en la presentación del proyecto de titulación. El trabajo en grupo fue aplicado como una estrategia remedial sin reparar en los efectos posteriores que se produjeron al haberla desarrollado sin considerar los desempeños individuales. Estrategia que fue replicada por los docentes a partir de prácticas derivadas de sus vivencias cuando eran estudiantes, y que se aleja de los reales aportes del trabajo en equipo y su potencialidad para estimular diversos canales de captación y procesamiento.

- Existencia de estudiantes a punto de egresar, cuyas calificaciones daban cuenta de que cumplían con el perfil de egreso, sin embargo que al realizar el estudio de las habilidades no las presentaban dado que habían aprobado a través de la realización de evaluaciones grupales. Y que estaban enfrentando el fin del programa sin evidenciar las capacidades del perfil que se asociaban al desarrollo de trabajo de titulación.
- Proyectos de titulación de la cohorte 2010 que no lograron evidenciar profundización y análisis de los temas presentados por los egresados. Si bien los temas eran pertinentes a la calidad el tratamiento realizado por los estudiantes daba cuenta de que adolecían de habilidades para el razonamiento lógico ya que no se traducían en propuestas validas científicamente.

Finalmente, en lo concerniente al Cuarto Objetivo Específico

Desarrollar estrategias de mediación docente para la superación de insuficiencias cognitivas través del modelo propuesto

Esta experiencia (Ver Anexo I) permitió establecer cuatro recomendaciones a la universidad, las cuales se señalan a continuación

- Capacitar formalmente a los docentes en pedagogía universitaria para programas de consecución de estudios, basándose en modelos de restitución de saberes, dado la necesidad de los estudiantes de retomar estudios.
- Sistematizar acciones de diagnóstico, retroalimentación y nivelación para que los estudiantes enfrenten su proceso académico en posesión de las habilidades de entrada para el programa en específico, superando su formación de técnico.
- Mejorar la evaluación docente incorporando retroalimentación y seguimiento formal y sistemático.
- Revisar el programa de estudios a la luz del aporte que hace el Modelo de Determinación de Brechas, principalmente frente a lo ocurrido con la cohorte 2010, a fin de incorporar habilidades de movilización del currículo.

Respecto de algunos resultados obtenidos tras la aplicación de la mejora es posible comentar que

Como resultado se mejoró el material didáctico utilizado por los docentes, principalmente presentaciones y problemas a resolver por los estudiantes, con el objeto de estimular la memoria sensorial de los alumnos a través de recursos relacionados con sus predominancias de captación (visual, auditiva, kinestésica) y también se realizaron ejercicios de mecanización (memoria) y profundización.

También se fortaleció el trabajo en equipo como estrategia para la estimulación de habilidades de cognición más complejas distribuyendo a los estudiantes en equipos diversos basándose en la teoría de estimulación por imitación referente a las neuronas espejo.

Por otra parte, los alumnos también se nutrieron de este proceso, ya que se les pudo observar *“in situ”* como estudiantes y con esa información retroalimentar el proceso de seguimiento centrándose en las debilidades principales.

Como resultado se generó un ambiente potenciador de aprendizajes e intercambio de experiencias e impresiones de los participantes. De esta acción surgieron iniciativas como revisar el programa y la malla de la carrera.

Pero el trabajo más enriquecedor fue reunir todos los antecedentes y la experiencia de un año y desarrollar una propuesta curricular de intervención que se detalla en el punto siguiente.

En síntesis es posible señalar que el Modelo propuesto es eficaz pues aporta en la superación de brechas como persigue el objetivo general detallado en el recuadro siguiente, quedando demostrado con la cohorte 2010 (Ver Tabla N°9 Avances en los logros de los estudiantes de la cohorte 2010 luego de la intervención) que luego de la determinación de brechas e intervención pedagógica, mejoró su logro.

Determinar la eficacia de un modelo de intervención para superación de brechas de aprendizaje en los estudiantes de la cohorte 2010, correspondientes a tercer año de formación del programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad de la Universidad Técnica Federico Santa María

Modelo que aporta y es además capaz de sostenerse en el tiempo ya que es independiente a la teoría que lo nutre, aun cuando la teoría cambie, puede mantenerse e incorporar los avances acerca de cómo aprende el ser humano según los recientes avances en materias referidas a los estilos cognitivos tanto desde la perspectiva de la psicología cognitiva como de la neurociencia que indican que las habilidades cognitivas y funciones del cerebro aportan, desde una perspectiva científica, a la comprensión del aprendizaje significativo y profundo.

Ello producto de que tanto en su análisis y diseño, se utiliza una metodología sistémica inductiva e interpretativa que usa de base la estructura del enfoque dialéctico que propone Vygotsky en su teoría de la Zona de Desarrollo Próximo, (Vygotsky, 1988) combinado el enfoque sistémico con la investigación cualitativa en la cual el contexto es preponderante.

Ofreciendo en definitiva a la universidad y el programa de formación de ingenieros de ejecución en gestión de la calidad una hoja de ruta hacia el desarrollo de un perfil por habilidades que aporte en la calidad de los egresados dado que

- **El modelo de determinación de brechas**, es en sí mismo un aporte para la potenciación de las capacidades esenciales del perfil del ingeniero en gestión de la calidad. Lo que quedó demostrado en la cohorte 2010, aunque estos estudiantes estuvieran al momento de aplicar el Modelo en un proceso terminal de programa, ya que la intervención tanto en el trabajo con estudiantes como docentes permitió revertir la situación de bajo logro que se produjo en la presentación del primer informe de proyecto de titulación.
- **El levantamiento de perfiles integrados**, agrega a la incorporación en los procesos educativos de los conceptos de capacidades y contenidos, las funciones ejecutivas del cerebro, cuya declaración en los perfiles permite tanto a docentes como estudiantes conocer las habilidades de movilización del perfil que poseen y las brechas que existen para llegar a lo que Vygotsky señala como “conocimiento ideal” y que en esta investigación se ha relacionado con el perfil de egreso.
- **La capacitación docente** evidencia ante la universidad que es necesario capacitar a los docentes no solamente para levantar perfiles integrados, sino que también para desarrollar en el proceso de enseñanza y aprendizaje habilidades de movilización. Esta capacitación se diseñó en base a los supuestos teóricos de la psicología y la neurociencia a fin de que los docentes pudieran comprender la forma de aprender de los estudiantes y la importancia de considerar esta información en el diseño y aplicación del currículo en el aula.
- **La retroalimentación** oportuna de resultados de las distintas mediciones de los estilos cognitivos de los alumnos, resultó ser preponderante a la hora de aportar en el mejoramiento del logro de la cohorte 2010 que se encontraba en proceso de presentación de su trabajo de titulación, ya que le permitió tanto a docentes como estudiantes, aplicar estrategias basadas en las estructuras del cerebro y la forma de aprendizaje de cada uno. Por otra parte, la retroalimentación oportuna y el trabajo sistemático con las siguientes cohortes permitió advertir que habían aprendizajes iniciales que no estaban consolidados por falta de desarrollo de habilidades de movilización y que eso era una situación que se repetía en todas las cohortes. En consecuencia se trabajó reforzando los aprendizajes “mecánicos” de bases conceptuales y las habilidades de movilización seleccionadas para el perfil de entrada y de egreso para el primer año y segundo año de las cohortes siguientes.

- **La predicción**, la posibilidad de determinar brechas de aprendizaje entre un momento de inicio del programa y a la vez obtener evidencias científicas que aportaron los test aplicados, las que permiten elaborar explicaciones más científicas desde la perspectiva de la cognición y alinearlas con las estrategias para la mejora de los logros. Hecho que otorga un panorama más amplio respecto del análisis acerca del logro y otorga a la sintonía entre el programa de estudios, los logros y las estrategias de enseñanza y aprendizaje aplicadas en el aula un rol importante. Pudiéndose llegar a establecer una relación cualitativa entre las estrategias aplicadas en el aula y la profundidad de los aprendizajes logrados y el cumplimiento de los requerimientos del programa.
- **Negociaciones y Aceptación de la Idea**, uno de los principales inconvenientes, que se suscitaron al principio de la aplicación del estudio en la universidad, fue la resistencia frente al cambio que implicaba principalmente a los docentes y asesores, comprender que las metodologías, aun cuando estaban basadas en técnicas activas como ABP Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, no consideraban, en su aplicación, aspectos referidos a las formas de aprender de los estudiantes y se seguían aplicando de manera “tradicional” en la cual la pizarra había sido reemplazada por el uso de presentaciones en Power Point.
- **La falta de un proyecto de innovación**, ante los resultados positivos referidos al logro obtenido por la cohorte 2010 luego de haber reforzado habilidades de movilización para llegar a desarrollar las del perfil de egreso. Surge la necesidad de institucionalizar la propuesta como proyecto de innovación tal como se plantea en el Anexo I.

Dado lo anterior es posible señalar que el supuesto de esta investigación se cumple ya que **el desarrollo de las competencias declaradas en el perfil de egreso se asegura a través de la existencia de procesos educativos orientados a la superación de brechas entre las habilidades de movilización de las habilidades de entrada y las de egreso.** Ofreciendo la posibilidad de desarrollar habilidades para aprender en un nivel más complejo de pensamiento “aprender a pensar y explicar” desde una perspectiva interna y respetuosa de la individualidad de cada estudiante.

6.2. Propuesta de Intervención

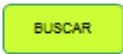
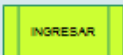

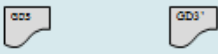



- Fase de Diagnóstico

La puesta en práctica de la propuesta implicó la realización de un proceso de diagnóstico de corte académico, el cual no existía en los procesos de gestión del proceso educativo de la universidad. Como sustento teórico se tomó el Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo de Bravo, (2009).

Dentro de las posibilidades del método de gestión de procesos está la implantación de procesos a partir de una descripción visual, que en el caso de este trabajo, facilitó la inducción de la comunidad educativa en el proyecto de investigación proveyendo de un camino metodológico fácil de comunicar y por otra parte, fácil de corregir en la marcha, ya que al estar dispuesto de manera gráfica disminuyó la pérdida de tiempo en la inclusión de contingencias, solamente bastó con cambiar figuras. Finalmente, es importante señalar que al mismo tiempo permitió demostrar a la coordinación de carrera la necesidad de generar otros procesos ligados a retroalimentación tanto de estudiantes como de docentes.

La descripción de los procesos implica el desarrollo de simbología que sea pertinente al contexto académico. Sin embargo, la simbología central que se detalla en el Cuadro N°73 es una adaptación de la propuesta en el modelo original de Bravo, (2009).







Cuadro N°73
SIMBOLOGÍA CENTRAL DEL PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO

| | |
|---|---|
|  | Actividad manual |
|  | Actividad con apoyo computacional |
|  | Archivo manual permanente, un archivador o gaveta |
|  | Documento: es un formulario. El apóstrofe indica valor agregado en una actividad, por ejemplo, firma del jefe |
|  | Viene o sigue a otro proceso interno (indicar cuál) o externo. |
|  | Regla de las entradas y salidas del flujo en el FI |
|  | Actividad de aprobación: el rol que corresponde sólo aprueba. |

Tal como se presenta en el Cuadro N°73 la adaptación, resulta ser en primera instancia, una adaptación de la simbología desarrollada por Bravo, (2009), ya que se hace alusión a aspectos administrativos del proceso de diagnóstico. Así se hace referencia a tipos de actividades entendidas como manuales aquellas que requieren de medios físicos como impresiones en papel en las cuales se encuentran las peticiones formales escritas y aquellas con apoyo computacional en las cuales se encuentran los test de estilos cognitivos, los elementos a archivar y los flujos de entrada y salida como asimismo la aprobación de algún estamento.

Como elemento adicional a lo anterior surge la necesidad de crear una simbología complementaria del procedimiento de diagnóstico tal como se detalla en el Cuadro N°74.

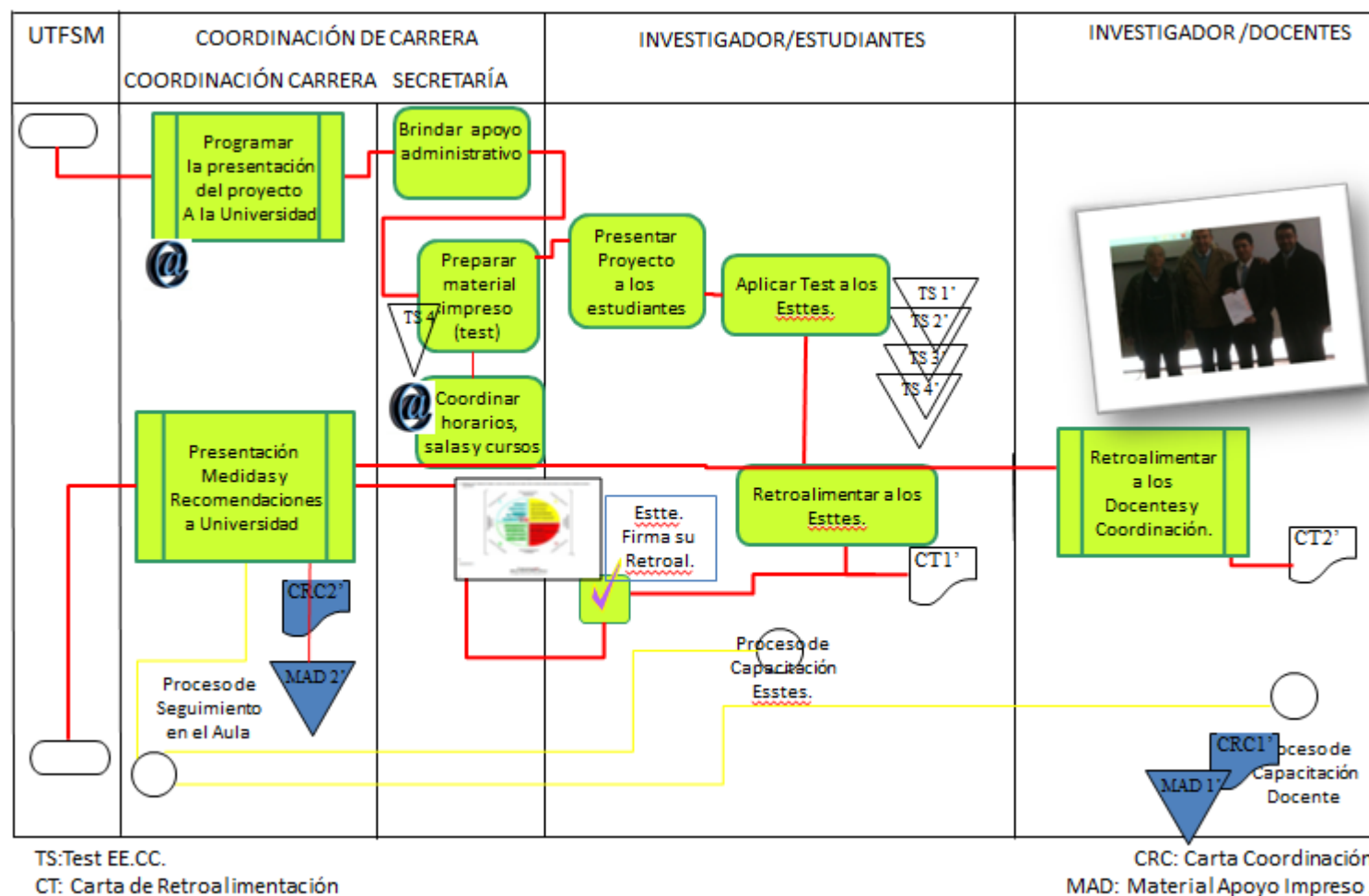
Cuadro N°74
SIMBOLOGÍA COMPLEMENTARIA DEL PROCEDIMIENTO DE
DIAGNÓSTICO

| | |
|---|--|
|  | El cuadrado es una actividad de control |
|  | Archivo computacional |
|  | Archivo transitorio manual |
|  | Comunicación electrónica: puede indicarse una sigla del sistema computacional o íconos para internet o Intranet |
| Uso de siglas: GD, OC, etc. | En los formularios y archivos sólo la sigla. Se describen al final del FI. |
|  | Podría haber un ícono para cliente del proceso cuando este se mueve dentro del flujo. Se utilizó ícono docente/estudiante. |
|  | Inicio y término de procesos, sigue las reglas de E/S del flujo, al igual que los círculos y actividades |

Como se puede observar en el Cuadro N°74 se propone una simbología complementaria que conserva los postulados iniciales del modelo de Bravo (2009) al cumplir con uno de sus preceptos que considera importante utilizar símbolos que aporten a la comprensión del proceso. Es por ello que se adecua la figura cliente modificando la imagen original por una de los docentes de la universidad.

De la aplicación del modelo de Bravo (2009) se obtiene un flujograma (Ver Figura N°20) que describe el proceso referido al primer objetivo específico de la investigación que busca evaluar la distancia que existe entre las habilidades de movilización para el desarrollo de los perfiles de entrada y egreso de los estudiantes, describiendo a través de la simbología detallada en los Cuadros N°73 y 74 todo el proceso de diagnóstico de los estilos cognitivos.

Figura N°20
FLUJOGRAMA DEL DESARROLLO DE PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO



En el flujograma que se presenta en la Figura N°20 se pretende describir de una manera gráfica todo el proceso de diagnóstico a través de símbolos lo más consistentes con la temática del flujograma. Ello con el objeto de describir de manera clara y simple este proceso que es clave para la aplicación del Modelo y que además de lo netamente curricular involucra apoyos administrativos en cuanto a calendarización de los procesos, contactar formalmente a los involucrados y preparar material impreso; apoyos que influyen en la calidad del proceso de diagnóstico y que el estar graficados y puestos en lugar visible tienden a disminuir las contingencias.

De esta manera se ofrece a la coordinación de carrera de la universidad una forma de graficar procesos complejos de una manera clara y simple al alcance de toda la comunidad educativa bajo una perspectiva sistémica de los procesos aportando a la mejora educativa como innovación desde la gestión con visión de equipo de todos los involucrados.

- **Mediación Docente**

El Modelo de Determinación de Brechas que se propone en este estudio requirió del desarrollo de una propuesta de intervención concreta que permitiera desarrollar las distintas fases y etapas que involucraban las actividades detalladas en cronograma de la capacitación y la estructura curricular de la capacitación (Ver Esquema N°20) presentados en páginas anteriores. Sin embargo esta herramienta no fue suficiente, ya que surgió la necesidad de diagnosticar y retroalimentar de manera oportuna a la comunidad educativa, lo que significó incorporar en el estudio el desarrollo de un modelo que sustentara, desde la perspectiva de la gestión, el proyecto y le permitiera a la universidad otorgar tiempo y espacio dentro de su planificación al desarrollo del diagnóstico y la aplicación del Modelo propuesto.

Una de los aspectos más importantes para el éxito de la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas fue la realización oportuna de los diagnósticos, los cuales fueron aplicados al inicio del semestre. Esta acción requirió presentar a la coordinación de carrera una planificación que consideraba como procesos principales el diagnóstico y la nivelación de la cohorte 2013, por una parte y por otra el acompañamiento de las cohortes restantes y principalmente de la cohorte 2010 que había evidenciado bajo logro al final de su carrera.

En este sentido, la aplicación del Modelo de Determinación de Brechas requería apoyo administrativo para que su aplicación fuera pertinente y el trabajo con estudiantes y docentes tuviera la oportunidad necesaria para nivelar a la cohorte 2013 y apoyar a la cohorte 2010 que estaba evidenciando bajo logro y alejamiento considerable del perfil de egreso a meses de finalizar el proceso.

En este contexto y más la coyuntura propia de la carrera fue necesario presentar, dos trabajos que si bien no estaban planificados al inicio del estudio como parte de la investigación, fueron muy útiles para el desarrollo y concertación del modelo de intervención. Por una parte, fue necesario desarrollar una propuesta de innovación (Ver Detalle en Anexo I) que se tradujo en una propuesta inserta en la capacitación docente que realiza la universidad. Ello porque la jefatura de carrera al ver los resultados arrojados por los diagnósticos y las brechas existentes en las cohortes vio una oportunidad de capacitar a todos los docentes de la sede de la ciudad de Concepción en estas materias incluyendo otras carreras de las mismas características del programa en estudio. Por consiguiente, el desarrollo de la capacitación permitió insertar la propuesta de innovación en la planificación de la universidad lo que significó contar con los tiempos y recursos requeridos y la posibilidad de hacer un seguimiento formal del proceso, situación que aportó al estudio en cuanto permitió contar con información real, contingente y oportuna.

Por otra parte, fue necesario realizar el desarrollo de los procesos que involucraba la implementación de la propuesta, luego de la determinación de las brechas de aprendizaje, fue importante basar la propuesta en un modelo de gestión que permitiera visualizar de manera clara, a toda la comunidad, el proyecto y sus etapas, así como también los procesos y tareas clave involucradas.

Como resultado de los trabajos señalados la investigación aportó significativamente a todo el programa, tanto en lo específico que requería la cohorte 2010, que era la medición de la brecha respecto a la entrada, trabajar en la transición de las habilidades a las del perfil y la etapa final que correspondió a la presentación, por parte de los estudiantes, de su proyecto de titulación. Como en lo que respecta al resto de las cohortes ya que también se aporta en la determinación de brechas y en las estrategias de acompañamiento para la superación de las brechas por año de estudio dado el faseamiento que se realiza del perfil de egreso en tres niveles uno de entrada, uno de transición y uno final.

Con todo la propuesta curricular de la intervención docente se centra principalmente en la innovación de las metodologías de enseñanza y aprendizaje para la práctica docente universitaria en la enseñanza de la ingeniería de ejecución subsumiendo un currículo basada en los elementos estructurales y teóricos que dieron origen al Modelo de Determinación de Brechas.

Propuesta que incorpora actividades de acompañamiento y seguimiento en el aula apoyando a docentes y estudiantes con el objeto de identificar procesos críticos con miras a una propuesta futura de incorporación del Modelo de Determinación de Brechas en la planificación estratégica de la carrera.

Aspecto que podría ser considerado como una meta surgida del desarrollo del objetivo específico cuatro que hace hincapié en desarrollar estrategias de mediación docente para la superación de insuficiencias cognitivas través del modelo propuesto.

Cabe mencionar además un tercer pero no menos importante aspecto que se incorpora al estudio y que está dado por la comunicación afectiva y el trabajo personalizado que se realizó con los estudiantes y docentes. En el caso de los primeros se reflejó en la retroalimentación, el apoyo con técnicas de estudio y potenciación de los estilos, funciones ejecutivas y neuronas espejo. Al respecto se puede señalar que la retroalimentación personalizada rindió frutos interesantes al enfrentar al estudiante a su estructura cognitiva y mostrarle estrategias para focalizar sus estilos predominantes en la potenciación de aquellos menos desarrollados con el objeto de movilizar habilidades de aprender a aprender. La experiencia fue gratificante en el sentido que los estudiantes percibieron una preocupación más formal de parte de la universidad para con su desarrollo profesional.

Resulta importante señalar que este proceso fue complejo y requirió actividades para desaprender o corregir conceptos que los estudiantes aprendieron erróneamente en su formación como técnicos de nivel superior, también aportó en la superación de barreras frente al cambio, desamparo aprendido, principalmente en los que mostraron estar más alejados del perfil y profecías autocumplidas ligadas al aprendizaje, principalmente de ciencias básicas.

En el caso de los docentes la metodología aplicada en la capacitación incorporó los avances de la psicología cognitiva y al neurociencia respetando sus conocimientos previos y su experiencia. Ello para facilitar el aprendizaje a partir de los avances y aportes de la educación basada en el cerebro y cómo su incorporación en el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje en educación superior aporta al desarrollo de las habilidades de movilización del perfil y a la superación de las brechas de aprendizaje.

Ahora bien es importante recalcar que este trabajo representa un primer avance ya que la capacitación de docentes y la retroalimentación de estudiantes se basó principalmente en los aportes de Castro, (2013) al proceso de enseñanza y aprendizaje, no obstante ya en los últimos años han surgido otros postulados que es necesario incorporar en propuestas futuras como la de Slachevsky y Lavados, (2013), ya que la idea es avanzar en el diseño de la propuesta incorporando los avances de la neurobiología a fin de enriquecer el Modelo de Determinación de Brechas con el objeto de estar siempre a la vanguardia en lo que respecta al aprendizaje y su desarrollo en el aula. En este sentido la propuesta permite incorporar mejoras de manera continua con el objeto de actualizar los supuestos teóricos del Modelo propuesto e incorporar mejoras en los procesos.

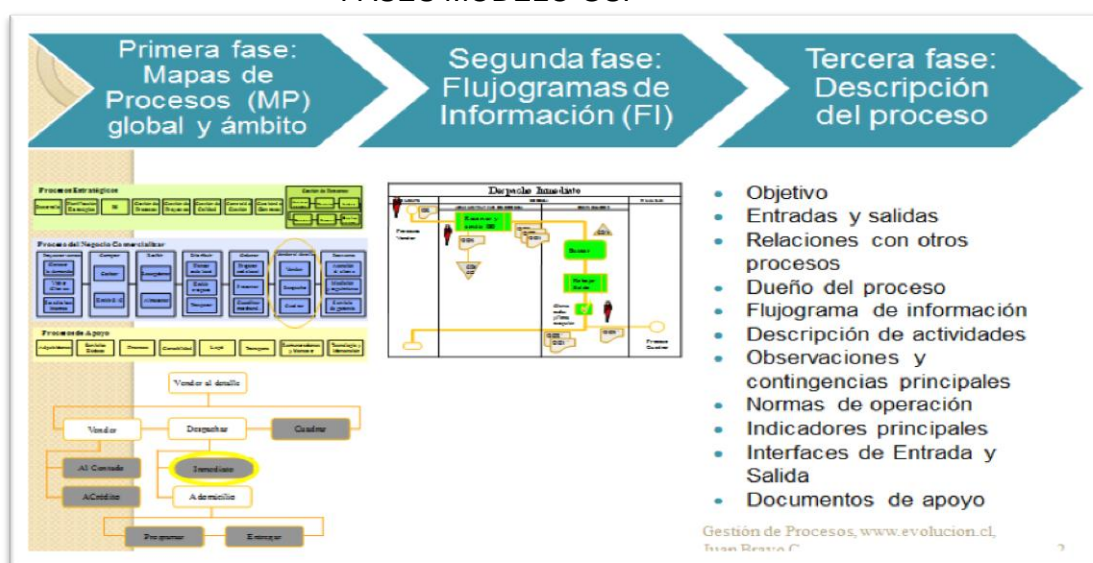
- Modelo Para la Gestión de la Propuesta de Intervención

En lo que respecta al modelo de gestión que subyace al Modelo de Determinación de Brechas, y que fue planteado a la universidad, basándose y adaptando el Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo, (2009) a fin de contar con bases teóricas sólidas para reducir las brechas detectadas en las cohortes analizadas y al mismo tiempo proveer a la universidad de un modelo de gestión que soportara los procesos que implica la puesta en práctica de la intervención educativa como propuesta de innovación, es importante señalar que resulta ser una propuesta viable en cuanto aporta.

- Base sistémica, ya que los actores del proceso tanto docentes como estudiantes tuvieron un rol principal en la implementación del Modelo de Determinación de Brechas. Tanto en las capacitaciones y retroalimentaciones como en la generación de información para su levantamiento. Por lo que muchos de las tareas nacieron de la experiencia o sugerencias de los participantes.
- Permite construir una propuesta basada en una estrategia que fue formalizada y rápidamente incorporada a la gestión académica de la carrera.
- La presentación de los procesos a través de una nomenclatura gráfica permitió a todos conocer y entender rápidamente los procesos y también hacer correcciones durante la marcha.

Tal como se aprecia en la Figura N°21 que retrata en teoría las fases del Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo, (2009).

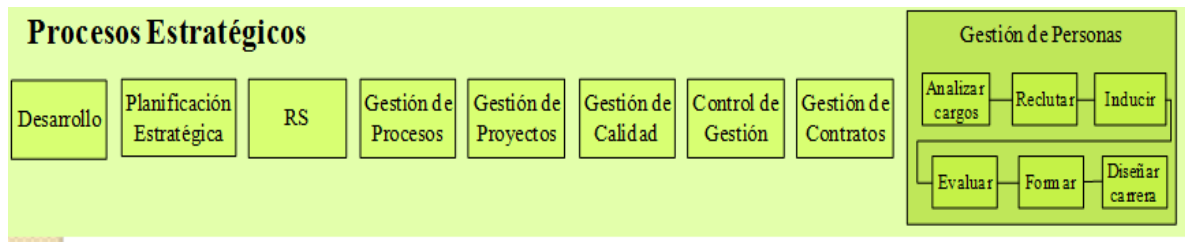
Figura N°21
FASES MODELO GSP



Siendo el aporte principal el desarrollo de flujogramas, tal como se aprecia en la Figura N°21 ya que permite secuencias los procesos principales de manera simple y clara.

Cabe señalar que es importante que la universidad contraste estos procesos con los procesos estratégicos tal como lo muestra la Figura N°22.

Figura N°22
PRIMERA FASE IMPLEMENTACIÓN MODELO GSP

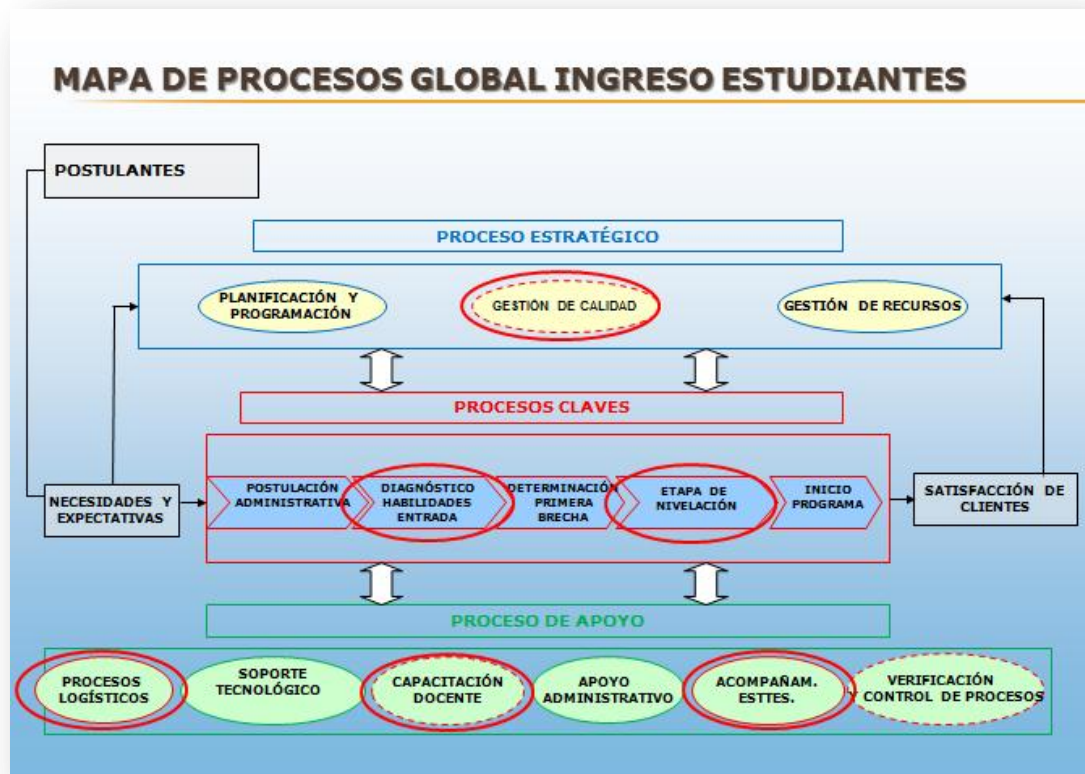


Tomado del Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo, (2009).

Respecto de la primera fase (Ver Figura N°22) se espera incorporar a la planificación estratégica el proceso de diagnóstico y retroalimentación. Para ello se presenta una adaptación de esta fase a los procesos académicos de la universidad posicionando la propuesta de intervención e innovación educativa en una posición estratégica.

Posición estratégica que otorga al diagnóstico y la etapa de nivelación categorías de procesos clave nomenclatura utilizada según el modelo de Bravo (2009) tal como se aprecia en la Figura N°23 dispuesta a continuación. Tal clasificación de dichas etapas surge de la necesidad de la aplicación de diagnósticos en todas las cohortes como parte de un acompañamiento y seguimiento de carácter semestral.

Figura N°23



Tal como se observa en la Figura N°23 una adaptación de los ámbitos que en esta propuesta se asocian con el ámbito de ingreso y diagnóstico se ubican en un “Mapa de Procesos Global Ingreso de Estudiantes”, en el cual se distinguen cinco procesos clave, entre los cuales el diagnóstico de habilidades, la determinación de la primera brecha y la nivelación resultan ser importantes sumándose a los procesos ya existentes de postulación administrativa e inicio del programa.

Cabe hacer presente que dadas las condiciones del programa no es posible seleccionar postulantes, y el diagnóstico no persigue este fin, sino que busca determinar las brechas para definir un proceso de nivelación y luego cada año medir avances respecto al perfil de cada año según avance cada cohorte.





·Proceso de Acompañamiento Docente y Mediación

Es importante señalar que la aplicación de los procesos asociados al acompañamiento y la mediación involucro a todas las cohortes a fin de demostrar que el acompañamiento permitía a todos los estudiantes avanzar en el desarrollo del perfil de egreso y con ello demostrar el supuesto de la investigación que hace referencia a la superación de brechas mediante un acompañamiento sistemático.

Decisión que resultó clave en cuanto aportó información para realizar recomendaciones a la coordinación que hicieron referencia a la tendencia observada en las cohortes posteriores al 2010 de llegar a la instancia de titulación en las mismas condiciones que lo había hecho la primera, es decir con bajo desarrollo de habilidades complejas hacia el final de la carrera.

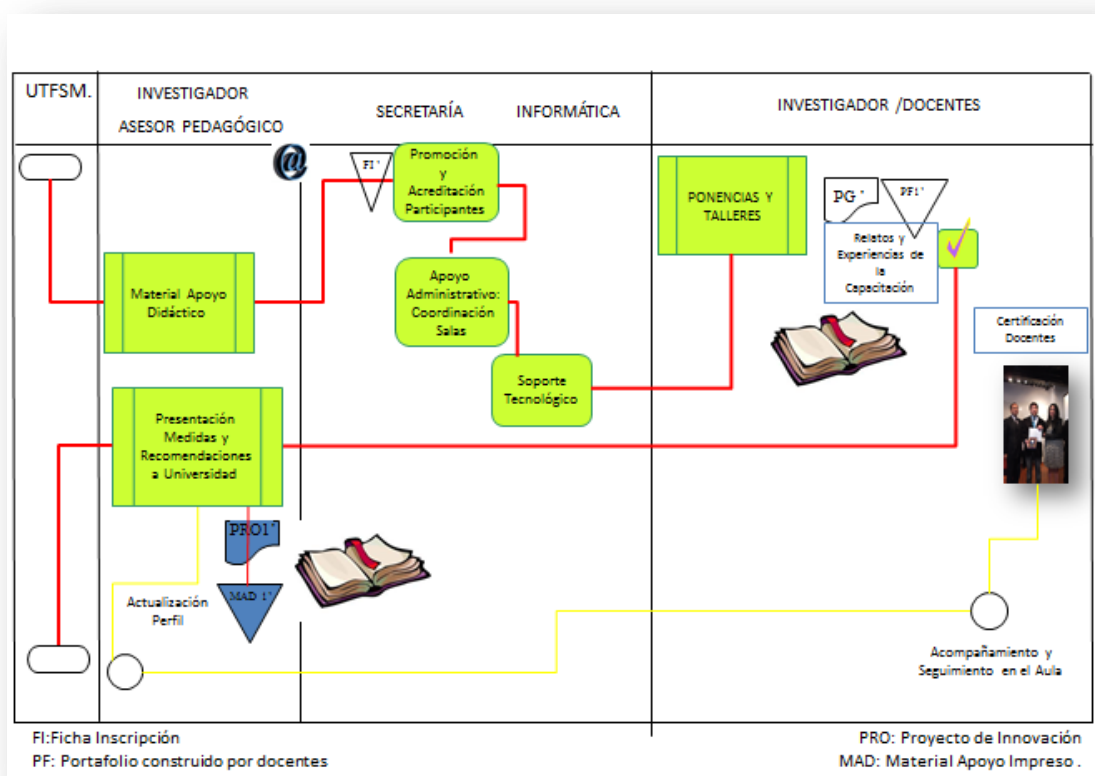
Siguiendo los aportes del Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo, (2009) y el desarrollo de flujogramas de los procesos importantes surge la necesidad de crear una simbología específica para el proceso de acompañamiento y mediación, la que se detalla a continuación en el Cuadro N°75.

Cuadro N°75
SIMBOLOGÍA PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO Y MEDIACIÓN

| | |
|---|--|
|  | Ícono "Certificación Docentes". |
|  | Ícono "Relato de Experiencias de la Capacitación". |
|  | Ícono "Retroalimentación Personalizada". |
|  | Ícono "Tutorías". |
|  | Ícono "Acompañamiento y Evaluación Docente". |

Como se observa en el Cuadro N°75 la simbología alude específicamente a procesos de carácter académico por lo que se genera como alternativa a la propuesta por Bravo (2009). En síntesis tanto el Modelo de Determinación de Brechas como la implementación de la propuesta de intervención e innovación se materializa a través del desarrollo de capacitación formal y un seguimiento planificado de ésta para lo cual se crea un flujograma específico de la Capacitación Docente como se detalla en la Figura N°24.

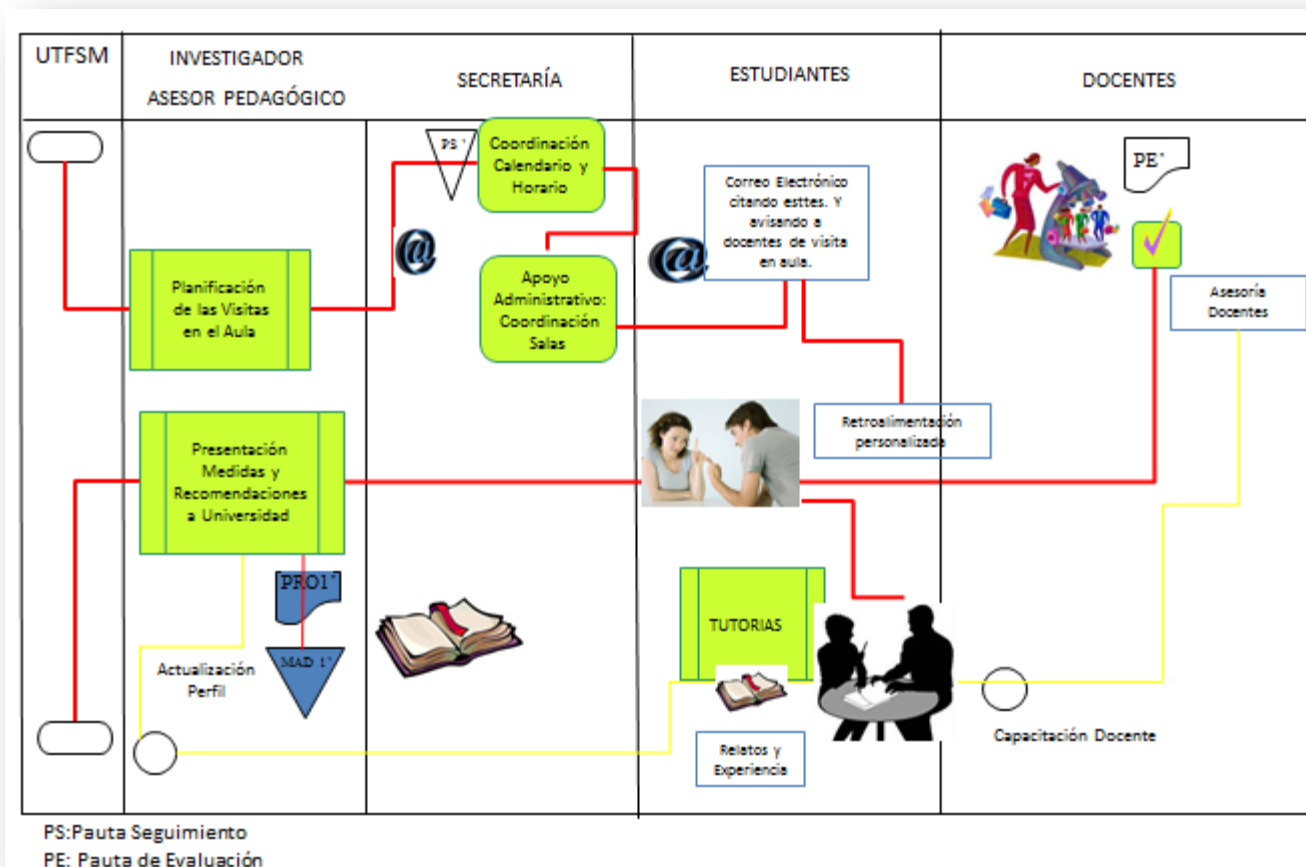
Figura N°24
FLUJOGRAMA CAPACITACIÓN DOCENTE¹²



Como se observa en la Figura N°24 que muestra el flujograma de la capacitación docente, ésta se inserta dentro de la propuesta de acompañamiento de estudiantes con mediación docente detallándose de manera grafica todas las etapas y actores como asimismo los diversos recursos requeridos para el proceso. Aspecto que también se detalla en la Figura N°25, dispuesta a continuación, y que muestra el acompañamiento de los estudiantes.

¹² Cabe señalar que la figura de Investigador se sugiere en la propuesta sea reemplazada por Asesor Pedagógico. En la actualidad esta figura no existe en la Carrera.

Figura N°25
FLUJOGRAMA ACOMPAÑAMIENTO ESTUDIANTES CON MEDIACIÓN DOCENTE



Como se aprecia en el flujograma de la Figura N°25, el proceso de acompañamiento de los estudiantes debe estar claramente definido indicando las etapas y los actores así como los procesos paralelos como la asesoría permanente a los docentes como actividad paralela a la capacitación.

A modo de síntesis resulta posible señalar que el desarrollo de flujogramas tanto en la capacitación docente como el acompañamiento de estudiantes reporta solidez al Modelo de Determinación de Brechas y el proceso de seguimiento y acompañamiento posterior. Por lo que una de las recomendaciones más importantes para la universidad o entidades que quieran aplicar esta propuesta de intervención e innovación, está en generar una estructura de gestión que soporte la propuesta y permita visualizarla de manera sistémica con el objeto de socializarla rápidamente y poder evaluarla realizando los ajustes necesarios.

En consecuencia, y a la luz de los antecedentes aportados por la adaptación a la propuesta del Modelo Gestión de Procesos GSP de Bravo, (2009) resultó ser un aporte en cuanto:

- Permitió explicitar procesos ligados a la propuesta de acompañamiento: determinación de brechas, nivelación, capacitación, seguimiento, actualización de perfiles.
- La propuesta fue organizada de manera gráfica mediante una simbología pertinente, clara y sencilla.
- Fue posible centrarse en los aspectos más críticos como son: los procesos claves de la propuesta: capacitación docente y acompañamiento con seguimiento.
- Permite establecer indicadores de gestión de la calidad en trabajos realizados en el futuro a modo de tender a una formación de calidad en la cual se verifique a través de estándares claramente definidos que los egresados cumplen con el perfil de egreso.
- Es de fácil asimilación por la comunidad ya que se pudo incorporar un proceso que no existía en la universidad en menos de un año impactando en las brechas detectadas en los estudiantes y al mismo tiempo contribuyendo con la mejora continua a través de la intervención del currículo.

6.3. Implicancias Educativas de la Propuesta

A modo de síntesis final es posible señalar que la propuesta de innovación enfatiza tres aspectos interrelacionados del aprendizaje que, juntos, llevan a poner atención en enfoques diferentes en la enseñanza pero que se pueden complementar:

- El aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento y no de absorción o reproducción que depende de cada persona dada su constitución genética y devenir histórico, siendo este último el elemento de mayor influencia.

- El aprendizaje se basa en el conocimiento, es decir en la capacidad de cognición de cada persona lo que se traduce en la calidad de sinapsis (conexiones) que una persona realice.
- El aprendizaje es armónico en alto grado con la situación en la que tiene lugar. De ahí la importancia de la mediación docente y la significancia en la experiencia de quien aprende, por lo que el conocimiento de los estilos de aprendizaje por sí mismo no garantiza la mejora de la calidad de los aprendizajes. Por otra parte, la mera exposición de estrategias didácticas activas no aseguran el aprendizaje, ya que sólo las actividades que logran contextualizar e involucrar al estudiante en su proceso de aprendizaje resultan ser significativas.

Como complemento de lo anterior es importante señalar que algunas implicaciones para el aprendizaje de la ingeniería de ejecución en gestión de la calidad que nacieron del estudio y la aplicación del Modelo, la intervención y el proyecto de innovación son las siguientes.

- Se aprende a través de la resolución de problemas cuando las habilidades para realizar los procesos cognitivos que ello requiere están desarrolladas y el estudiante cuenta además con un repertorio teórico-práctico. El aprendizaje tiene lugar a través de la acción, por interpretación del conocimiento declarativo y mecánico desarrollado el primer año de la carrera. La resolución debe iniciarse para potenciar funciones ejecutivas o habilidades ligadas a resolución de ejercicios y la secuencia, ya sea en el ámbito de las ciencias básicas como en temas introductorios del programa ligados a administración y calidad. No obstante debe haber un trabajo tal del docente que provea las estructuras iniciales para que el tránsito del estudiante hacia la resolución de problemas y análisis sistémico sea efectivo.
- Se precisa una estructura ideal del problema para un dominio específico. Para lograr la meta final, el alumno debe lograr un conjunto de metas parciales. Entre las cuales están la resolución de ejercicios de secuencia con el objeto de desarrollar respuestas automáticas que le permitan a futuro derivar en soluciones más complejas. Esto quiere decir que es importante afianzar la base conceptual y sobre esta estructura aplicar estrategias para el aprendizaje significativo.
- Es preciso especificar el problema asociado al logro y detectar inmediatamente los errores. Lo que significa que la mediación consiste en guiar y retroalimentar al estudiante con el objeto de reflexionar sobre el error. De lo contrario solamente habrá una corrección sin una reflexión que inducirá más tarde al estudiante a cometer el mismo error.

- Cada docente ayuda al alumno a seleccionar problemas y a desarrollar y delimitar los pasos hacia la solución. Primero desde la perspectiva más mecánica y automática y luego tendiendo a la resolución más profunda y compleja en la cual intervienen no solamente la memoria y la información, sino que están presentes los juicios y reflexiones.
- En consecuencia, es importante minimizar el lugar de la memoria, aportando la necesaria información contextual para la resolución de problemas más complejos que la ingeniería requiere.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, E. (2002): *Hablando de mente y cerebro. Psiquiatría, neurociencia y psicoanálisis: convergencia e integración*. Vita: Academia Biomédica Digital.
- Alonso C. (1992) *Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios*. Tomo I Madrid Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.
- Alonso, C. Gallego, D, Honey, P (1994). *Los estilos de aprendizaje. procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Álvarez, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México: Paidós.
- Argyris, C. (1976). *Theories of Action that Inhibit Individual Learning, Experience and Learning: Reflection at Work* Melbourne. Deakin University.
- Ausubel, Novak y Hanesian. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (.2ºed.) México: Ediciones Trillas.
- Barraza, A. (2005). Una conceptualización comprensiva de la Innovación Educativa, *Innovación Educativa* 5(28); 19-31.
- Barraza, A. 2013). *¿Cómo elaborar Proyectos de Innovación Educativa?* Editado en Universidad Pedagógica de Durango. Mexico-
- Bertalanffy, L. (1981). *Historia y situación de la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza.
- Bourdieu, Pierre. (1970) *La Reproducción. La Reproduction. Éléments pour une théorie du système d'enseignement*.
- Bunge, M. (2008). *Filosofía y sociedad*. México: Siglo XXI.
- Bruner, J. y Palacios, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Ediciones Morata
- Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor.
- Bruner, J. y Haste, H. (1990). *La elaboración del sentido: la construcción del mundo por el niño*. Barcelona: Paidós.
- Bruner, J. (1988). *Realidad mental y mundos posibles*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Carbonell J. (2001), *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*, Madrid, España, Morata.

- Caine; r.n. y g. Caine. (1997). *Education on the edge of possibility*. Alexandria, VA: ASCD.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona, España, Martínez Roca.
- Carr, W. (1999). Una teoría para la educación. Hcia una investigación educativa crítica. Segunda edición, Ediciones Morata, Madrid . España.
- Carretero; Mario. (1993). *Desarrollo cognitivo y procesamiento de la información en constructivismo y educación* .Buenos Aires: Aique. Argentina.
- Caselles, A. (2008). *Modelización y simulación de sistemas complejos*. España: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Checkland, P. and Scholes, J. (1994). *Soft systems methodology in action*. New York: Wiley & Sons.
- Checkland, P. and Poulter J. (2006). *Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology and its use for practitioners, teachers and students*. Chichester: Wiley & Sons.
- Coll, C. et al (1995). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Edit. Graó.
- Corredor, R. (2008). *Sistema de aprendizaje armónico, activo, adaptable (a3) y estrategias docentes para educación superior*. Distrito Federal, México: Tesis no publicada de Sistemas, Instituto Politécnico Nacional.
- Davidov, V. (1981). *Tipos de generalización en la enseñanza*. (Primera Reimpresión) La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Destino.
- De Gracia, M. (2003). Metáforas y modelos en psicología cognitiva. Universidad de Barcelona. Anuario de psicología, Vol. 34. No. 1, 29-52.
- Dilthey, W. (1976). *The rise of hermeneutics*. New York: Penguin.
- Elder, I. y Richard, P. (1988). *Critical thinking: basic theory and instructional structures*. Sonoma state university. Ed. Center for critical thinking.
- Elliott J. (1990), *La investigación acción en educación*, Madrid, España, Morata
- Elliott, J (2000) *La investigación-acción en educación*. Cuarta Edición, Ediciones Morata. Madrid. España.
- Enciclopedia Británica. (15° edición) (1989). Stanzone, Kaydon Al «Engineering». Encyclopedia Britannica, 18 Chicago, pp. 563–563.

- Fernández, J. A. (s/f). *Neurociencias y enseñanza*. Centro de Enseñanza Superior Don Bosco. Universidad Complutense de Madrid.
- Franger, R. y Fadiman, R. (2010). *Teorías de la personalidad*. México: Alfaomega.
- Franklin, C. and Ballan, M. (2005). Reliability and validity in qualitative research. Social work: Research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches. New York: Oxford University Press.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science. History of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The Discovery of grounder theory: strategies for qualitative research*. New York. Aldine Publishing Company.
- Gluck, M., Mercado, E. and Myers, C. (2008). *Learning and memory*. New York: Worth Publishers.
- González, J. (2006). *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición*. México: Siglo XXI.
- Goodwin, J. (2009). *Historia de la psicología moderna*. México: Limusa Wiley.
- Habermas, J. (1980). *Dominio técnico y comunidad lingüística*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa. Tomo I*. Madrid. España: Editorial Taurus.
- Habermas, J. (1999). *Teoría y praxis*. Madrid: Editorial Atalaya.
- Havelock R.G. y Huberman A. M. (1980), *Innovación y problemas de la educación. Teoría y realidad en los países en desarrollo*, Ginebra, Suiza, UNESCO-OIE.
- Hederich, C. (2001). *Estilo cognitivo y logro en el sistema educativo en la ciudad de Bogotá: informe de investigación*. Universidad Pedagógica Nacional, Instituto para la investigación educativa y el desarrollo pedagógico. Colombia
- Heidegger; M. (1997). *Ser y tiempo*. trad. por Jorge Eduardo Rivera. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Herrmann, S.L. M (1989). *The creative brain*. Búfalo: Brain books.
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. Madrid: Paidós Ibérica.

- Hernández, V. (2005). Mapas conceptuales. La gestión del conocimiento en la didáctica. México: Alfaomega.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Huberman, A. M. (1973), Cómo se realizan los cambios en la educación: una contribución al estudio de la innovación. París, Francia, UNESCO-OIE.
- Hunt, R. y Ellis, C. (2004). *Fundamentals of cognitive psychology*. New York: Mc Graw Hill.
- Izcara, S. (2009). *La praxis de la investigación cualitativa*. México: Plaza y Valdés.
- Kandell, E. et al. (2008). *Neurociencia y conducta*. Madrid: PEARSON-Prentice Hall.
- Keefe, J.W. (1982). Assessing student learning styles: An overview. In Keefe J. W. (ed). Student learning styles and brain behavior, Reston, VA: National Association of secondary school principals.
- Koechlin E., Ody, C. y Kouneiher, F. (2003) The Architecture of cognitive control in the humanprefrontal cortex. *Science* ,302,1181-1185.
- Kolb, D. (1976). *The learning style inventory. Technical manual*. Boston MA: Mc Ver.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning*. New York: Prentice Hall
- J-L. Le Moigne (1995): *Las Epistemologías Constructivistas*. Paris:QSJ.
- Lince, R. (2009). *Hermenéutica. Arte y ciencia de la interpretación*. México: UNAM.
- Logatt, G. (2010). *El concepto de neurosicoeducación y las aplicaciones de las neurociencias a la educación*. Asociación. Educar para el Desarrollo Humano, Buenos Aires, Argentina. Libro Resumen Tercera Jornada de Estilos de Aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Chile.
- Lozano. A. (2000). Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa. ITESM Universidad Virtual-ILCE. México: Trillas.
- Luria, A. (1984): *Conciencia y Lenguaje*. Madrid, España. Editorial Visor.
- MacLean, P. (1990). *The triune brain evolution*. New York: Plenum Press.
- Mandon, N.; Liaroutzoz, O. (1999) *Análisis del Empleo y las Competencias: El Método ETED*. Francia,

- Maturana; H. (1990). *El Árbol del conocimiento*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Martínez, M. (2008). *Epistemología y metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Mertens, D. (2005). *Research and evaluation in education and psychology: integrating diversity with quantitative, qualitative and mixed methods*. Thousand Oaks: Sage.
- Molina, Díaz. Claudio (2006) *Metodología de Elaboración de Proyectos de Innovación Educativa*. Universidad de Playa Ancha. Chile.
- Mora, Sergio. (2010). *Los Principios Básicos del Aprendizaje Basado en el Cerebro*. Libro Resumen Tercera Jornada de Estilos de Aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Chile.
- Morín; E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. (5° reimpresión) España: Gedisa.
- Morín, E. (1994). *La complejidad humana*. Ed. Flammarion.
- Pérez, A., García, A. y Andréu, A. (2007). *Evolución de la teoría fundamentada como técnica de análisis cualitativo*. Cuadernos metodológicos, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Perrenoud, P. (2002). *Construir Competencias desde la Escuela*. trad. Por Marcela Loica. Santiago de Chile. Dolmen Ediciones.
- Piaget, J. (1979). *El mecanismo del desarrollo mental*. Barcelona: Editora Nacional.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- Ramsden, P. (1992). *Learning to teach in higher education*. London: Routledge
- Reshetova, Z. A. (1988). *Análisis sistémico aplicado a la educación superior*. Cuba: Ed. Universidad Central De Las Villas.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia. C (2006). *Las Neuronas Espejo. Los Mecanismos de la empatía emocional*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Rodríguez, G., GIL,J. y García, E. (1996) *Metodología de la Investigación Cualitativa*. México: Ediciones Aljibe.
- Rogers, C. (1989). *El proceso de convertirse en persona*. (7° Reimpresión).México: Ed. Paidós.
- Rogers, C. (1993). *Libertad y creatividad en la educación (en la década de los ochenta)*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Ruiz, R. (s/f) *¿Qué es el razonamiento? El conocimiento silencioso*.

- Salas, R. (2009). *Estilos de aprendizaje. A la luz de la Neurociencia*. Artículo publicado en texto de la Jornada Internacional de estilos de aprendizaje: Educación y Neurociencias. Santiago de Chile: Universidad de Chile Facultad de Medicina.
- Salazar, Gabriel. (1992) *Los límites históricos de la modernidad (neo) liberal en Chile*. En Cuadernos de historia, No. 12, Universidad de Chile, Santiago
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación*. Madrid: Mc. Graw Hill.
- Shallice, T. (2002). Fractionation of the Supervisory System. En D.T. Stuss y R.T. Knight (Eds.) *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 261-277) Oxford: Oxford University Press.
- Shuell, T.J. (1986). Cognitive conceptions of learning. Review educational Research.
- Slachevsky, A. y Lavados, J. (2013). Neuropsicología. bases neuronales de los procesos. Santiago: Mediterráneo.
- Smith, E. and Kosslyn, S. (2007). *Cognitive psychology: mind and brain*. España: Pearson Education.
- Sperry, R. (1973). Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. In F.J. New York : Academic Press.
- Sternberg, R. (2011). Psicología cognoscitiva. México: CENGAGE Learning.
- Tadeu da Silva, T. (2001). Espacios de identidad. Nuevas visiones sobre el currículum. Barcelona: Octaedro.
- Tennant, M. (1988). *Psychology and Adult Learning*. London: Routledge.
- Tirado, F., Martínez, M., Covarrubias, P., López, M., Quesada R., Olmos, A. y Díaz Barriga, F. (2010). Psicología educativa. Para afrontar los desafíos del siglo XXI. México: Mc. Graw Hill.
- Universidad Técnica Federico Santa María (2004). *Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad. Consejo Normativo de Sedes*. Soto; E. Alex; Solar, A. Rafael; Urrutia, D. Jorge.
- Vygotsky, L. (1988). El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. México: Ed. Grijalbo.
- Vygotsky, L. (1991). La formación social de la mente. Brasil: Martins Fontes
- Van Gich, J. (2006). *Teoría general de sistemas*. México: Trillas.
- Weil, M. y Joyce, B. (2002). *Modelos de enseñanza*. Barcelona: Editorial Gedisa

Wertsch, J. (1988). Vygotsky y la formación social de la mente. Argentina: Paidós Ibérica.

Wilson, B. (2001). Soft systems methodology. New York: Wiley & Sons.

Zemelman, H. (1987). El uso crítico de la teoría. En torno a las funciones analíticas de la totalidad. Primera Edición. Universidad de las Naciones Unidas / Colegio de México. México.

Referencias de Revistas

Aguilera, E. & Ortiz, E. (2009). Las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y sus modelos explicativos. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4, Vol. 4.

Alonso, D. y Fuentes, L. J. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. *Revista de Neurología*, 33, 568-576

Boulding, K. (2007). La teoría general de sistemas. *Revista Politécnica*, 4, 103-115. [Orig. 1956].

Castro; M. (2010). Muchas áreas de nuestro cerebro se activan mientras leemos. Neurociencias de interés general. *Redescubriendo el Cerebro y la Mente*, 60, 22-23.

Duffy, T. M., Jonassen, D. H. (1991). Constructivism: New implications for instructional technology? *Educational Technology*, 7-12.

Fernández, J. A. Neurociencias y enseñanza. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). *Revista Iberoamericana de Educación*, 51,3-25.

Jenkins, G. (1969), "The Systems Approach", *Jour of Systems Engineering*, Vol.1, No.1,

McNab, F., Varrone, A., Farde, L., Jucaite, A., Bystritsky, P., Forssberg, H. & Klingberg, T. (2009). Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding Associated with Cognitive Training, 11, 66-102.

Martínez, J. y Argibay P. (2007). El aprendizaje de las matemáticas y el cerebro. *Ciencia Hoy*, 99, 46-51.

Melloni L, Molina C, Pena M, Torres D, Singer W, and Rodríguez E. (2007) Synchronization of Neural Activity across Cortical Areas Correlates with Conscious Perception. *J. Neurosci. Revista Científica Neurociencia*, 11, 2858-2865.

Molnar-Szakacs, I. y Overy, K. (2006). Music and mirror neurons: From motion to 'e'motion. Social Cognitive and Affective Neuroscience. *Revista Científica Neurociencia*, 1, 235-241.

Perkins, D. N. (1991). Technology meets constructivism: Do they make a marriage? Educational Technology. *Revista Científica Neurociencia*, 18, 23.

Pizano G. (2007) La neurociencia y los siete saberes: la fuerza del futuro. *Revista Investigación Educativa*, 22, 12-15.

Rivadulla, A. (2006). Metáforas y modelos en ciencia y filosofía. *Revista de Filosofía Universidad Complutense de Madrid*, 31 (2) 189-202.

Varela F, Lachaux JP, Rodriguez E, Martinerie J. (2001). The brainweb: phase synchronization and large-scale integration. *Nat Rev Neurosci*, 2(4):229-39.

Stuss, D.T. y Levine, B. (2002) Adult clinical neuropsychology: lesson from studies of the frontal lobes. *Revista Anual de Psicología*, 53, 401-433.

Referencias Electrónicas

Acevedo C. L. (2002) Perfil del profesional del Siglo XXI. Enfoque Tecnológico de la Educación. Disponible <http://www.oei.org.co/sii/entrega17/art07.htm>. 2002. Recuperado 16 de Agosto de 2011.

Caine, R.N. y G. Caine. (1998). How to think about brain. A set of guiding principles for moving cautiously when applying brain research to the classroom. The School administrator Web Edition, January 1998. Diponible en: <http://www.aasa.org/publications/sa/1998/01/caine.htm> Recuperado 26 Septiembre de 2011.

Comisión Nacional de Acreditación. CNA-Chile. http://www.cnachile.cl/oirs/resultados-de-acreditacion/?buscar=true&tipo_institucion=0. Recuperado 20 de Marzo de 2013.

Caine, R.N. y G. Caine. (2003). Research. Some basic questions about brain/mind learning. Disponible en: <http://www.cainelearning.com/research/>. Recuperado 26 Septiembre de 2011.

Guzmán M. (2008). Sistemas de organización del conocimiento y transdisciplinariedad: un acercamiento desde el enfoque de los niveles integrativos. Acimed. Vol. 18. No. 5. Recuperado el 12 de marzo de 2009.

Jenkins G. (1969). The systems approach. *Journal of Systems Engineering* .Vol. I. No. 1. 1-27. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com>. Recuperado el 12 de marzo de 2009.

Moreno, G. (1998). El desarrollo de habilidades como objetivo educativo. Una aproximación conceptual. *Revista Educar*, n. 6, consultado en web: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/06/6habilid.html>

Morin, E. La epistemología de la complejidad. Gazeta De Antropología N° 20, 2004 Texto 20-02. Disponible en: Http://Www.Ugr.Es/~Pwllac/G20_02edgar_Morin.Html. Cnrs, París. Recuperado 7 Enero e 2012.

Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. Cinta de Moebio. No. 28, 1-28. Disponible en <http://www.moebio.uchile.cl/28/padron.html>. Recuperado el 6 de agosto de 2009

Proyecto Tuning. (2011-2013) Tuning América Latina. Innovación Educativa y Social. Disponible en: <http://www.tuningal.org/>. Recuperado el 15 de marzo de 2013.

Romero, C. (2010). Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo. Revista de la Universidad de Huelva, Agora digital, 6, 1-10. Recuperado el 11 de noviembre de 2010 desde: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/3518?show=full>.

Sisto, V. (2008). La Investigación como una Aventura de Producción Dialógica. Psicoperspectivas, 114-136. Recuperado el 8 de agosto de 2009 desde: <http://www.psicoperspectivas.cl>.

Szostak, R. (2008). Classification, interdisciplinarity and the study of science. Journal of Documentation. Vol. 64, No.3, 319-332. Recuperado el 6 de mayo de 2009 desde: <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?content Type=Article&contentId=1723039>.

Vázquez, R. (2010). Las metáforas, Objeto e instrumento de estudio. Aportaciones a la investigación educativa. Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum: Qualitative Social Research. Vol. 11. Art. 6. Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs100162>.

Villanueva, A. Gloria. (s/f). Las matemáticas por competencias. Disponible en http://dcb.fi-c.unam.mx/eventos/foro3/memorias/ponencia_67.pdf. Recuperado el 11 de noviembre de 2010.

Conferencias

Aylwin; María De la Luz (2011). Neurociencia y aprendizaje de las matemáticas. Conferencia dictada en INACAP. Santiago. Chile.

Céspedes, A. (2010). *Desarrollo Cognitivo y Emocional en la Infancia. Una mirada desde las Neurociencias*. Ponencia realizada en II Jornada Internacional Estilos de Aprendizaje, Educación y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Corredor, R. (2009). Modelo psicopedagógico para elevar el nivel de aprendizaje en educación superior. Trabajo Presentado en el 5to Congreso Internacional AMMCI. Villahermosa, México.

Bitrán, Marcela. (2013) Perfiles emocionales y sus sustratos biológicos. VI Jornada Aprendizaje y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

- Díaz-Veliz; G. (2010). Importancia de conocer los estilos de aprendizaje y las preferencias de estudio de nuestros estudiantes. Ponencia realizada en II Jornada Internacional Estilos de Aprendizaje, Educación y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Galperin, P. (1973). Selección de conferencias. Compilado y traducido por Martínez, G. impresiones ligeras de la universidad de la Habana. La Habana Cuba.
- Gargiullo. Pascual, Ángel. (2010). Relevancia de la Empatía en el Acto Docente. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo (Argentina). II Jornada Internacional Estilos de Aprendizaje, Educación y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Lavados, Jaime. (2013) Introducción fisiopatológica a la neuropsicología. VI Jornada Aprendizaje y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Mora, Sergio. (2013) ¿Existe la pócima de la inteligencia? VI Jornada Aprendizaje y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Ramírez, V. y Sosa E. (2006). Pensamiento complejo: más allá de lo disciplinario. I Congreso de Ciencia, tecnología, sociedad e Innovación CTS+I.
- Slachevsky, A. (2013) Funciones Ejecutivas y Educación. VI Jornada Aprendizaje y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Tokuhami-Espinosa, Tracey . (2013) Neuromitos los 10 mandamientos. Universidad San Francisco de Quito. VI Jornada Aprendizaje y Neurociencias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Leyes y Decretos

- Ley 20.129 de Aseguramiento de la calidad. (2006). Biblioteca del Congreso Nacional. Chile. Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.
- Ley 12.851 que crea el Colegio de Ingenieros y el Colegio de Técnicos. Ministerio de Obras Públicas (publicada en el "Diario Oficial" n° 23.965, de 6 de febrero de 1958). Biblioteca del Congreso Nacional. Chile. Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.
- Ley 20.370 General de Educación LGE. (2009). Biblioteca del Congreso Nacional. Chile. Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.
- Ley 18.962 Orgánica Constitucional de Enseñanza. (1990) Remplazada por la Ley 20.370 General de Educación LGE. (2009). Y refundida con la misma Ley a través del Decreto con Fuerza de Ley N°2 (2011). Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.
- Decreto con Fuerza de Ley N°1 (2005). Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.

Decreto con Fuerza de Ley N°2 (2011). Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°20.370 con las normas no derogadas del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 2005. Disponible en www.bcn.cl. Recuperado 16 de Marzo de 2012.

ANEXOS

ANEXO A
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE PREGRADO
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE

TEST VAK



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR LOS CANALES DE SELECCIÓN DE LA
INFORMACIÓN¹³
Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad
UTFSM

I. IDENTIFICACIÓN

Por favor completar datos con letra imprenta. Muchas Gracias.

| |
|---|
| NOMBRE Y APELLIDOS |
| AÑO COHORTE DE INGRESO |
| TÍTULO FORMACIÓN INICIAL |
| ENTIDAD EN QUE REALIZÓ ESTUDIOS DE FORMACIÓN INICIAL |
| N° DE AÑOS DE FORMACIÓN INICIAL (Por favor indique si repitió año o semestre) |

II. INSTRUCCIONES:

Para identificar si predomina en ti el área visual, auditiva o kinestésica, contesta estas 20 aseveraciones, lee el número y la afirmación de la primera columna, luego marca con una cruz, **una** de las tres alternativas de las columnas A, B o C.

- ¹³ Tomado de Pérez Jiménez (2001) Programación neurolingüística.

| Nº Afirmación | A | B | C |
|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. Preferiría hacer este ejercicio: | Por escrito | Oralmente | Realizando tareas |
| 2. Me gustaría que me regalaran algo que fuera: | Bonito | Sonoro | Útil |
| 3. Lo que me cuesta menos recordar de las personas es: | La fisonomía | La voz | Los gestos |
| 4. Aprendo más fácilmente: | Leyendo | Escuchando | Haciendo |
| 5. Actividades que más motivan: | Fotografía, pintura | Música, charlas | Escultura, Danza |
| 6. La mayoría de las veces prefiero: | Observar | Oír | Hacer |
| 7. Al pensar en una película recuerdo: | Escenas | Diálogos | Sensaciones |
| | Conocer | | |
| 8. En Vacaciones, lo que más me gusta es: | nuevos lugares | Descansar | Participar en actividades |
| 9. Lo que más valoro en las personas es: | La apariencia | Lo que dicen | Lo que hacen |
| | Por la manera | Por la manera | |
| 10. Me doy cuenta de que le gusto a alguien: | en que me mira | en que me habla | Por sus actitudes |
| 11. Mi automóvil preferido tiene que ser, sobre todo: | Bonito | Silencioso | Cómodo |
| 12. Cuando voy a comprar algo, procuro: | Observar bien el producto | Escuchar al vendedor | Probarlo |
| 13. Tomo decisiones, básicamente, según: | Lo que veo | Lo que oigo | Lo que siento |
| 14. En exceso, lo que más me molesta es: | La luz | El ruido | Las aglomeraciones |
| 15. Lo que más me gusta en un restaurante es: | El ambiente | La conversación | La comida |
| 16. En un espectáculo, valoro más: | La iluminación | La música | La interpretación |
| | | | Me pongo a andar |
| 17. Mientras espero a alguien: | Observo el ambiente | Escucho las conversaciones | moviendo las manos |
| 18. Me entusiasma que: | Me muestren cosas | Me hablen | Me inviten a participar |
| 19. Cuando consuelo a alguien procuro: | Señalarle un camino | Darle palabras de ánimo | Abrazarlo |
| 20. Lo que más me gusta es: | Ir al cine | Asistir a una conferencia | Practicar deportes |

III. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

| | |
|--|--|
| Sume las veces que has marcado cada letra y multiplica el resultado por cinco. De este modo obtendrás los porcentajes que te mostrarán cuán visual (A), auditivo (B) y kinestésico (C) es. | A..._____Veces x 5=_____ % B..._____Veces x 5=_____ % C..._____Veces x 5=_____ % |
|--|--|

Muchas Gracias.

ANEXO B
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE PREGRADO
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE
CUESTIONARIO INVENTARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE KOLB



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Tesista: Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

CUESTIONARIO INVENTARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE KOLB
Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad
UTFSM

I. IDENTIFICACIÓN

Por favor completar datos con letra imprenta. Muchas Gracias.

| |
|--|
| NOMBRE Y APELLIDOS |
| AÑO COHORTE DE INGRESO |
| TÍTULO FORMACIÓN INICIAL |
| ENTIDAD EN QUE REALIZÓ ESTUDIOS DE FORMACIÓN INICIAL |
| N° DE AÑOS DE FORMACIÓN INICIAL (Por favor indique si repitió año o semestre) |

II. INSTRUCCIONES:

A continuación encontrará 9 conjuntos de palabras que describen diversos estilos de aprendizaje, debe poner en el paréntesis el N°4 frente a aquella palabra que consideras describe mejor tu propia forma de enfrentar tu pregunta, luego un N°3, un 2 y un 1 a las palabras que lo describen menos. (**No se aceptan empates o medios puntos**).

III. DESARROLLO DEL TEST¹⁴

CUANDO TE ENCUENTRAS FRENTE A CUALQUIER ACTIVIDAD NUEVA DE APRENDIZAJE, O BIEN, CONOCES A UNA PERSONA POR PRIMERA VEZ, QUÉ HACES PRIMERO (SELECCIONE VERBO):

| | A | B | C | D |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 | DISCRIMINA () | ENSAYA () | SE COMPROMETE () | APLICA () |
| 2 | RECEPTIVO () | RELEVANTE () | ANALÍTICO () | OBJETIVO () |
| 3 | SIENTE () | OBSERVA () | PIENSA () | ACTÚA () |
| 4 | RECEPTIVO () | ARRIESGADO () | EVALUATIVO () | INFORMADO () |
| 5 | INTUITIVO () | PRODUCTIVO () | LÓGICO (deductivo) () | INQUISITIVO (curioso) () |
| 6 | ABSTRACTO () | ATENTO (concentrado) () | CONCRETO () | ACTIVO () |
| 7 | ORIENTADO AL PRESENTE () | REFLEXIVO () | ORIENTADO AL FUTURO () | PRAGMÁTICO () |
| 8 | VIVENCIA () | OBSERVA () | CONCEPTUALIZA () | EXPERIMENTA () |
| 9 | CURIOSO (apasionado) () | RESERVADO () | RACIONAL () | DA RESPUESTA () |
| | | | | |

IV. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Finalmente sume los valores de cada columna y consígnelos en el espacio en blanco. La predominancia indica el estilo cognitivo que más predomina en usted. En el caso que los resultados sean similares, usted es una persona que se caracteriza por ser versátil.

Muchas Gracias.

¹⁴ Tomado de Kolb (1984). Modelo Experimental Learning.

ANEXO C
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE PREGRADO
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE

HEMISFERIO CEREBRAL DOMINANTE



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Tesista: Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

TEST
HEMISFERIO CEREBRAL PREDOMINANTE
Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad
UTFSM

I. IDENTIFICACIÓN

Por favor completar datos con letra imprenta. Muchas Gracias.

| |
|--|
| NOMBRE Y APELLIDOS |
| AÑO COHORTE DE INGRESO |
| TÍTULO FORMACIÓN INICIAL |
| ENTIDAD EN QUE REALIZÓ ESTUDIOS DE FORMACIÓN INICIAL |
| N° DE AÑOS DE FORMACIÓN INICIAL (Por favor indique si repitió año o semestre) |

II. INSTRUCCIONES:

Lea cada una de las siguientes preguntas y luego señale cuál es la opción que se acerca más a tu comportamiento. Encierre la letra que representa su elección en un círculo. Por favor evite borrones. Es necesario que responda TODAS las preguntas. No existen respuestas correctas e incorrectas.

III. DESARROLLO DEL TEST¹⁵

1. ¿A menudo presentas cambios de ánimo?
a) No.
b) Sí.
2. ¿Qué es más común?
a) Me pongo tenso porque quiero que todo salga bien siempre.
b) Me alejo y dejo que las cosas sucedan.
3. Por lo general ¿Tienes un lugar para todo, un sistema para hacer las cosas y habilidad para organizar la información y los objetos?
a) Sí.
b) No.
4. ¿Qué forma de aprender se te facilita más?
a) Con libros y clases.
b) Con talleres y excursiones.
5. ¿Cuál de estas dos materias se te facilita más?
a) Matemáticas.
b) Arte.
6. ¿Cuál de estos juegos prefieres?
a) Juegos de lógica.
b) Rompecabezas.
7. ¿Cómo compras habitualmente algo?
a) Pienso en el costo y en el uso que le voy a dar.
b) Simplemente compro lo que deseo.
8. ¿Cuándo compras algo te aseguras que te den el cambio (vuelto) correcto?
a) Sí, lo cuento.
b) No.
9. ¿Te expresas bien verbalmente?
a) Sí.
b) No.
10. ¿Disfrutas corriendo riesgos?
a) No.
b) Sí.
11. ¿Con que frecuencia tienes corazonadas?
a) Nunca o casi nunca.
b) Con frecuencia.
12. ¿Qué prefieres hacer?
a) Leer.

¹⁵ Tomado de Luria (1973). La determinación de la predominancia hemisférica cerebral.

b) Dibujar.

13. ¿Se te facilita expresar tus sentimientos?

a) Sí.

b) No, me cuesta trabajo.

14. Si practicas un deporte o un instrumento musical, ¿Cómo lo haces?

a) A la misma hora cada día, durante el mismo tiempo.

b) Cuando me place y tengo tiempo.

15. En una conversación ¿Cómo te sientes más cómodo?

a) Hablando.

b) Escuchando.

16. ¿Cómo prefieres estudiar?

a) Solo

b) En grupo.

17. ¿Tienes facilidad para recordar las caras de las personas?

a) No.

b) Sí.

18. ¿Tienes facilidad para recordar los nombres?

a) Sí.

b) No.

19. Cuando tomas notas ¿Haces correcciones?

a) Nunca.

b) Frecuentemente.

20. ¿Qué eres mejor?

a) Estudiante.

b) Atleta.

Muchas Gracias



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Tesista: Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

TEST

HEMISFERIO CEREBRAL PREDOMINANTE

Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad

UTFSM

I. IDENTIFICACIÓN

Por favor completar datos con letra imprenta. Muchas Gracias.

| |
|--|
| NOMBRE Y APELLIDOS |
| AÑO COHORTE DE INGRESO |
| TÍTULO FORMACIÓN INICIAL |
| ENTIDAD EN QUE REALIZÓ ESTUDIOS DE FORMACIÓN INICIAL |
| Nº DE AÑOS DE FORMACIÓN INICIAL (Por favor indique si repitió año o semestre) |

II. INSTRUCCIONES:

Cuente el número total de respuestas marcadas con la letra “a” y el total con la letra “b”. Las marcadas con la letra “a” se refieren al hemisferio izquierdo; las marcadas con la letra “b” se refieren al hemisferio derecho.

| | |
|--|--|
| Total de respuestas “a” Hemisferio izquierdo | Total de respuestas “b” Hemisferio derecho |
|--|--|

- **17 o más** respuestas “a” o “b” significa que el estudiante tiene una **acentuada predominancia** por ese lado del cerebro.
- De **12 a 16** respuestas “a” o “b” significa que el estudiante tiene **cierta predominancia** por ese lado del cerebro, y le falta estimulación al otro hemisferio.
- **10 o 11** de cada letra significa que el estudiante presenta un **equilibrio** en el uso de ambos hemisferios.

ANEXO D
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE PREGRADO
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE

MODELO CUADRANTES CEREBRALES*



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Tesista: Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

TEST
MODELO CUADRANTES CEREBRALES
Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad
UTFSM

I. IDENTIFICACIÓN

Por favor completar datos con letra imprenta. Muchas Gracias.

| |
|---|
| NOMBRE Y APELLIDOS |
| AÑO COHORTE DE INGRESO |
| TÍTULO FORMACIÓN INICIAL |
| ENTIDAD EN QUE REALIZÓ ESTUDIOS DE FORMACIÓN INICIAL |
| N° DE AÑOS DE FORMACIÓN INICIAL (Por favor indique si repitió año o semestre) |

II. INSTRUCCIONES:

Rodea con un círculo la frase que te parezca más próxima a tu comportamiento. **Puedes marcar dos frases** si la elección de una sola te resulta realmente imposible. Este cuestionario tiene la finalidad de averiguar cuál es tu estilo personal para aprender. Cuando termines de contestar el cuestionario vacía tus respuestas en la planilla de resultados que se te proporciona.

Es necesario que responda TODAS las preguntas. No hay respuestas correctas e incorrectas.

III. DESARROLLO DEL TEST¹⁶

1. ¿Para qué sirve la Universidad?

- a) La Universidad es indispensable para triunfar y adquirir conocimientos esenciales para ejercer una profesión.
- b) La Universidad es necesaria; en ella se aprenden métodos y reglas que después son útiles para organizarse en la vida.
- c) La Universidad nos enseña a vivir en sociedad, a comunicarnos y a trabajar en grupo. Es útil para adaptarse a la vida.
- d) En la Universidad se encuentran ideas y pistas para soñar e imaginar. Esto da ganas de saber más, de leer e investigar, de viajar... pero no de trabajar para tener una profesión.

2. La vida Académica

- a) En la Universidad detesto los reglamentos, llegar a una hora... si me pongo a pensar en otra cosa... me llaman la atención.
- b) La Universidad estaría bien si no hubiera profesores porque en ella se encuentra uno con sus compañeros; desgraciadamente hay que estar callado y trabajar.
- c) Me gusta la Universidad y creo que es útil para llegar a ser algo en la vida. Lamento que no todos los profesores sean capaces de hacernos progresar con suficiente rapidez.
- d) La Universidad es importante, por eso no me gusta que los profesores se ausenten o que sean incapaces de hacer callar a los que nos impiden trabajar.

3. Relaciones con los profesores

- a) Siempre trabajo mejor con los profesores que me resultan simpáticos.
- b) Prefiero a los profesores que saben llevar su clase, incluso si me intimidan y me dan miedo.
- c) Prefiero siempre los profesores fantasiosos e inventivos.
- d) Aprecio a los profesores que conocen bien su materia y hacen sus clases muy intensas.

4. Importancia del programa

- a) Me gustan los profesores que dan por escrito el plan detallado del año. Con ellos se sabe a dónde se va.
- b) Me gustan los profesores que terminan el programa. Es importante terminarlo para estar en buenas condiciones al comenzar el curso siguiente.
- c) No me gustan los profesores que rechazan una discusión interesante para poder terminar la lección. Creo que es necesario saber dar a las clases un ambiente relajado.
- d) Me gustan mucho los profesores que actúan como si no hubiese programa, hablan de temas apasionantes y se detienen en ellos mucho tiempo.

5. Métodos de aprendizaje

- a) Hago los trabajos y aprendo las lecciones de forma relajada.
- b) Para trabajar bien necesito que haya alguien cerca de mí: compañero, compañera, pareja, etc. Con frecuencia les hago preguntas o les pido ayuda.
- c) Trabajo siempre en el mismo sitio y a la misma hora; hago por punto lo que me han aconsejado. Me gusta tener cosas que hacer en casa.

¹⁶ Tomado de Hermann, Ned (1976).

d) Trabajo solo (a) y bastante deprisa, sé exactamente cómo hacer el trabajo que me han asignado; me concentro y no dejo que nada me distraiga antes de terminar.

6. Trabajo en equipo

a) Me gusta el trabajo en equipo, se divierte uno, se discute, se cambia; siempre sale algo de ello.

b) El trabajo en equipo es eficaz si está bien planeado; es necesario que las instrucciones sean muy claras y que el profesor imponga su disciplina.

c) No me gusta el trabajo en equipo, hay que seguir las instrucciones y respetar las opiniones de los compañeros; no consigo hacer valer mis ideas originales, tengo que seguir la ley del grupo.

d) El trabajo en equipo casi nunca es eficaz, siempre hay compañeros que se aprovechan de él para no hacer nada o hablar de otra cosa... no se puede trabajar seriamente.

7. Actitud durante un examen

a) Estudio los temas seriamente para cualquier examen. Analizo en primer lugar el enunciado y hago un plan claro y lógico.

b) Cuando sé que va a haber un examen preparo bien mi material, hojas, estuche, etc. Me preocupo principalmente de presentar bien mi trabajo, pues sé que los profesores le dan mucha importancia.

c) A veces tengo malas notas en los exámenes porque leo muy deprisa el enunciado, me salgo del tema o no aplico el método adecuado. Soy distraído (a) e independiente.

d) No me gusta encontrarme solo (a) ante mi hoja. Me cuesta trabajo concentrarme, hago cualquier cosa para atraer al profesor, le pregunto cosas, miro a mis compañeros y les pido que me "soplen".

8. Preguntas orales en matemáticas

a) Me da miedo pasar al pizarrón, no consigo escribir derecho y me cuesta trabajo concentrar mis ideas cuando me mira todo el mundo.

b) Estoy a gusto en el pizarrón, pero no me gustan los profesores que califican las preguntas orales, porque los que más saben "soplan" a los que saben menos y así todo resulta falso.

c) Cuando paso al pizarrón me las arreglo para que los demás se rían, y provocar así la benevolencia del profesor. Esto no resulta siempre y no consigo disimular durante mucho tiempo mis dificultades.

d) Me gusta que me pregunten cuando puedo elegir el momento levantando la mano; a veces soy capaz de encontrar fácilmente la solución de problemas complicados y no veo la solución de otros más sencillos.

9. Sensibilidad a las calificaciones

- a) Doy mucha importancia a las notas, pregunto por el criterio que se va a aplicar antes de comenzar mis exámenes. Apunto todas mis notas y trazo mis gráficas de cada asignatura para verificar mi marcha a lo largo del curso.
- b) No apunto mis notas, conozco más o menos mi nivel y cuando lo necesito pido mis notas a los profesores para sacar el promedio.
- c) Guardo todos mis exámenes calificados, sumo los puntos cuidadosamente porque he observado que muchos profesores se olvidan de los medios puntos y los cuartos de punto.
- d) Cuando he realizado un examen trato de saber mi nota lo antes posible; si encuentro al profesor, le pregunto si lo he hecho bien y qué nota he tenido; no dudo en pedirle que me ponga un poco más.

10. Materias preferidas

- a) Soy sobre todo (a) un (a) "literato"(a), me gustan las clases humanistas.
- b) Me gustan las clases de matemáticas, de física o de informática.
- c) Realmente no tengo materias preferidas, me gusta todo lo que permite imaginar o crear. Pienso con frecuencia en otra cosa y me intereso por la lección cuando trata de algo nuevo o poco habitual.
- d) Las asignaturas teóricas son una de mis materias preferidas.

11. Lecturas

- a) Leo con mucha atención, no dejo pasar nada; leo incluso las introducciones y las notas al pie de página. No me gusta dejar un libro cuando he comenzado a leerlo y lo termino siempre, incluso cuando me parece aburrido.
- b) No leo jamás o casi nunca, salvo los libros que me aconsejan o imponen los profesores.
- c) Me gusta mucho que me aconsejen libros, los busco y los prefiero a los otros. Leo muchas novelas, me gustan las historias emocionantes, me hacen soñar.
- d) Leo muchos relatos de aventuras o de ficción; cuanto más extraordinarias son las historias, más me gustan; me hacen soñar.

12. Idiomas

- a) Soy bastante bueno (a) para los idiomas, me gusta hablar e intercambiar opiniones. A veces no dejo que los demás expresen su opinión. Por escrito soy menos bueno (a).
- b) Conozco las reglas gramaticales y soy bueno (a) cuando escribo; tengo menos facilidad en lo oral.
- c) Aprendo de memoria el vocabulario; sin embargo mis resultados son medianos; me cuesta trabajo construir frases y no tengo buena dicción.
- d) Retengo con facilidad las expresiones típicas y tengo buena dicción. Cuando no encuentro la palabra exacta me las arreglo para salir del paso.

Muchas Gracias.



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Material de Trabajo para obtener el Grado de Doctor

Tesista: Ángela Tamayo P.

GÉNERO

F M O

(Marcar con una X)

**EVALUACIÓN DE RESULTADOS
TEST MODELO CUADRANTES CEREBRALES
Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad
UTFSM**

I. INSTRUCCIONES

En esta planilla de resultados rodea con un círculo la opción elegida. Por ejemplo, si para la pregunta 1 elegiste la opción a, rodea con un círculo la expresión CI.

| Rasgo | A | b | c | d |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 1) Para qué sirve la Universidad | CI | LI | LD | CD |
| 2) La vida Académica | CD | LD | CI | LI |
| 3) Relaciones con los profesores | LD | LI | CD | CI |
| 4) Importancia del programa | LI | CI | LD | CD |
| 5) Métodos de aprendizaje | CD | LD | LI | CI |
| 6) Trabajo en equipo | LD | LI | CD | CI |
| 7) Actitud durante un examen | CI | LI | CD | LD |
| 8) Preguntas orales en matemáticas | LI | CI | LD | CD |
| 9) Sensibilidad a las calificaciones | CI | CD | LI | LD |
| 10) Materias preferidas | LD | CI | CD | LI |
| 11) Lecturas | LI | CI | LD | CD |
| 12) Idiomas | LD | CI | LI | CD |
| TOTAL DE RESPUESTAS POR COLUMNA | | | | |

Una vez realizado el recuento de la cantidad de respuestas **CI, LI, LD y CD**, multiplica cada valor obtenido por la cifra 20, según el siguiente detalle:

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Cantidad de respuestas CI: | X 20= |
| Cantidad de respuestas LI | X 20= |
| Cantidad de respuestas LD | X 20= |
| Cantidad de respuestas CD | X 20= |

Por ejemplo, si rodeaste con un círculo la expresión CI 6 veces, al multiplicar este valor por 20 obtendrás 120 puntos, que es el puntaje que le corresponde a CI (Cortical Izquierdo). **En general el puntaje superior a 66 indica preferencia neta, un puntaje inferior a 33 indica no preferencia, y un puntaje entre 33 y 66, preferencia intermedia.**

ANEXO E
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE INGENIERO DE EJECUCIÓN
EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE
PROGRAMAS COMUNES CIENCIA BÁSICA

| MATEMÁTICAS | |
|--|--|
| Aprendizajes Esperados | Contenidos |
| Desarrollar las habilidades en el manejo de las herramientas matemáticas propias del cálculo integral, de las ecuaciones diferenciales, de la transformada de Laplace que permiten el planteo, resolución, interpretación y descripción de los hechos relevantes de un proceso, por medio del análisis cualitativo y analítico del modelo matemático de dicho proceso. | <p>1. <u>La integral de Riemann: la integral definida: definición y propiedades.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · El teorema fundamental del cálculo. · Métodos de sustitución e integración por partes. · Integración de funciones racionales, irracionales y trigonométricas. · Integrales impropias. <p>2. <u>Introducción a las ecuaciones diferenciales.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Ecuaciones diferenciales de primer orden: existencia y unicidad de soluciones. · Problemas de valor inicial. · Aplicaciones problemas de crecimiento y decrecimiento, enfriamiento, mezclas químicas, circuitos eléctricos. · Ecuaciones de variables separables. · Ecuaciones diferenciales lineales. · Ecuación de Bernoulli. · Singularidades y/o puntos de equilibrio. |

MATEMÁTICAS

| Aprendizajes Esperados | Contenidos |
|------------------------|---|
| | 3. <u>Transformada de Laplace.</u> |
| | <ul style="list-style-type: none">· Definiciones básicas.· La transformada inversa.· Teoremas de traslación.· Transformada de la Derivada e integrales, convolución, función escalón, Delta de Dirac.· Aplicaciones a problemas de valores iniciales. |

FÍSICA

| Aprendizajes Esperados | Contenidos |
|---|---|
| Conocer y comprender el mundo físico que lo rodea, aplicando los conceptos y fundamentos de la mecánica en requerimientos de su especialidad. | <ul style="list-style-type: none">· Física y medición.· Movimiento en una dimensión, vectores, movimiento en dos dimensiones.· Equilibrio estático y elasticidad.· Leyes del movimiento.· La Ley de Gravedad.· Movimiento circular y aplicaciones de las Leyes de Newton.· Trabajo y energía.· Momento lineal y choque.· Rotación de un objeto rígido alrededor de un eje fijo.· Movimiento de Rodamiento, momento angular y momento de torsión. |

ANEXO F
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE INGENIERO DE EJECUCIÓN
EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE
PROGRAMAS COMUNES

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

| Aprendizajes Esperados | Contenidos |
|--|--|
| Aplicar las técnicas que le permitan abordar el proceso administrativo relacionado con la gestión de empresas. | <ul style="list-style-type: none"> · Concepto de empresa como sistema. · La administración de empresa y su evolución. · La empresa según sistema y sector económico. · Clases de empresa. · Funciones de la empresa. · Interacción empresa entorno. · Implantación de empresas. · Proceso administrativo: Planificación, Organización, Dirección y Control. · La administración por objetivos. · Enfoque japonés V/S estilo occidental en la administración de empresas. |

ANEXO G
AL ESTUDIO ESTILOS COGNITIVOS Y FORMACIÓN DE INGENIERO DE EJECUCIÓN
EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE
PROGRAMAS COMUNES ESTADÍSTICA

MÉTODOS ESTADÍSTICOS I

| Aprendizajes Esperados | Contenidos |
|---|---|
| 1. Representar, organizar y sintetizar un conjunto de datos para su análisis mediante el uso de herramientas de la estadística descriptiva. | · Introducción, conceptos. |
| 2. Enunciar y aplicar las reglas básicas de probabilidad. | · Representación gráfica de los datos. |
| 3. Reconocer y aplicar las distribuciones de probabilidad discretas y continuas. | · Medidas de la tendencia central y dispersión. |
| | · Principios de probabilidad. |
| | · Distribuciones de probabilidad discretas y continuas. |
| | · Estadística inferencial y estimaciones. |

ANEXO H



Programa Jornada de Capacitación Docente

Realizado en el Contexto de la Investigación para el desarrollo de la Tesis Doctoral Estilos Cognitivos y Formación de Pregrado.

Esta actividad se realizó en una jornada de dos días en la Universidad Técnica Federico Santa María en la Sede de Santiago (San Joaquín).

Esta actividad estuvo destinada a profesionales ingenieros que se desempeñan como docentes en la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión de la Calidad pertenecientes a la sede de Concepción de la Universidad Técnica Federico Santa María.

FICHA DE SESIÓN

JORNADA CAPACITACIÓN

Modalidad 2

APRENDIZAJES ESPERADOS DE LA CAPACITACIÓN

1. Dominar un marco conceptual básico de la psicología y la neurociencia aplicada al aprendizaje y los contextos científicos que en ella se sostiene.
2. Relacionar las teorías de aprendizaje a la práctica pedagógica contextualizada a la docencia en educación superior en ingeniería.
3. Seleccionar estrategias didácticas y metodológicas que promuevan aprendizajes significativos, relevantes y con sentido para el estudiante.
4. Generar instancias educativas basadas en procesos de mediación y superación de brechas de aprendizaje de los estudiantes.

DURACIÓN

4 HORAS CRONOLÓGICAS (2 En la mañana y 2 en la Tarde)

DESTINATARIOS

15 DOCENTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD

RECURSOS

**PROYECTOR
TELÓN
SALA
MOBILIARIO
PPT
PIZARRA
APUNTES
JUEGO .
INSUMOS**

PROGRAMA DE LA SESIÓN 1

PRESENTACIÓN 1

“Aprendizaje Mecánico y Aprendizaje Significativo: el Cerebro que Aprende”.

Esta presentación introduce en la comprensión de cómo los estudiantes aprenden. Ello a partir de una perspectiva fisiológica y físico química con el objeto de que los docentes conciban el aprendizaje como un proceso interno del estudiante, el cual hay que motivar a través de estrategias que potencien la comunicación entre ambos hemisferios cerebrales a fin de que puedan resolver problemas de ingeniería.

Aprendizaje Esperado

- **Dominar un marco conceptual básico de la psicología y la neurociencia aplicada al aprendizaje y los contextos científicos que en estas teorías se sostienen.**

Contenidos

- *Concepto de neurociencia.*
- *Concepto de predominancia hemisférica.*
- *Concepto de Cuadrante Cerebral.*
- *Aprendizaje Mecánico.*
- *Aprendizaje Significativo.*

Actividad y Evaluación

- ***Clase Magistral con método expositivo-interactivo.***
- ***Ejercicio de contextualización “La Técnica del Marciano” (Ver Apéndice A).***
- ***Evaluación Formativa.***

Recursos

- ***Presentación en PPT. (Ver Apéndice B).***
- ***Proyector.***
- ***Telón.***
- ***Auditorio.***
- ***Mobiliario.***

TALLER N°1
ESTILOS COGNITIVOS: APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE TEST.

| <i>Aprendizaje Esperado</i> | <i>Contenidos</i> |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dominar un marco conceptual básico de la psicología y la neurociencia aplicada al aprendizaje y los contextos científicos que en ella se sostiene. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estilos de Aprendizaje.</i> • <i>Estilos Cognitivos.</i> • <i>Predominancia hemisférica.</i> • <i>Cuadrante Cerebral.</i> • <i>Test de EE.CC. (Ver Anexos Tesis)</i> |
| <i>Actividad y Evaluación</i> | <i>Recursos</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Desarrollo de test de Estilos Cognitivos.</i> • <i>Autocorrección guiada.</i> • <i>Reflexión a través de “Análisis de Caso” (Ver Apéndice C).</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Auditorio.</i> • <i>Mobiliario.</i> |

| PRESENTACIÓN 2 “Neuronas Espejo: la Clave para el Trabajo en Equipo” | |
|---|--|
| Esta presentación está orientada a la justificación del trabajo en equipo como herramienta didáctica y de evaluación que potencia en los estudiantes el desarrollo de habilidades de movilización mediante la aplicación de sus estilos cognitivos en el desarrollo de sus aprendizajes. | |
| Aprendizaje Esperado | Contenidos |
| 4. Relacionar las teorías de aprendizaje a la práctica pedagógica contextualizada a la docencia en educación superior en ingeniería. | <ul style="list-style-type: none">• Concepto de neurona espejo• Concepto de sinapsis y plasticidad neuronal.• Trabajo en equipo y potenciación de las neuronas espejo.• Trabajo en equipo y potenciación de los estilos cognitivos declarados en los perfiles integrados. |
| Actividad y Evaluación | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none">• Clase Magistral con método expositivo-interactivo.• Análisis de Texto (Ver Apéndice D)• Evaluación Formativa sesión de preguntas. | <ul style="list-style-type: none">• Presentación en PPT. (Ver Apéndice E)• Proyector.• Telón.• Auditorio.• Mobiliario. |

TALLER N°2
EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO: INDICADORES E INSTRUMENTOS.

| <i>Aprendizaje Esperado</i> | <i>Contenidos</i> |
|--|--|
| <p>5. Relacionar las teorías de aprendizaje a la práctica pedagógica contextualizada a la docencia en educación superior en ingeniería.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo y potenciación de las neuronas espejo. • Trabajo en equipo y potenciación de los estilos cognitivos declarados en los perfiles integrados.. |
| <i>Actividad y Evaluación</i> | <i>Recursos</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Actividad “Batalla Naval” (Ver Apéndice G). • Instrumentos (Ver Apéndice H) • Evaluación Formativa sesión de preguntas. | <ul style="list-style-type: none"> • Presentación en PPT. (Ver Apéndice F) • Proyector. • Telón. • Pizarra. • Auditorio. • Mobiliario. • Juego. • Guías. |

| PRESENTACIÓN 3 “Enseñanza, Empatía y Vibración Cerebral” | |
|---|---|
| Esta presentación se enfoca en el rol docente en los procesos de capacitación de adultos y cómo lograr que éstos aprendan significativamente, mediante estrategias que incorporan los hallazgos científicos de la neurociencia. | |
| Aprendizaje Esperado | Contenidos |
| 6. Seleccionar estrategias didácticas y metodológicas que promuevan aprendizajes significativos, relevantes y con sentido para el estudiante. | <ul style="list-style-type: none">• Concepto de Estrategia Didáctica.• Concepto de Predominancia Hemisférica.• Concepto de Cuadrante Cerebral.• Aprendizaje Mecánico.• Aprendizaje Significativo.• Diferencias y ritmos de aprendizaje.• Aprendizaje y Género.• Concepto de Vibración. |
| Actividad y Evaluación | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none">• Actividad de Contextualización (Ver Apéndice I)• Clase Magistral con método expositivo-interactivo.• Análisis Iconográfico “cerebros” y ronda de preguntas.• Evaluación formativa por relato de experiencia. | <ul style="list-style-type: none">• Presentación en PPT Clase Magistral (Ver Apéndice J)• Proyector.• Telón.• Auditorio.• Mobiliario. |

TALLER N°3:
DIME CÓMO ENSEÑAS Y TE DIRÉ QUÉ TIPO DE PROFESOR ERES¹⁷

| <i>Aprendizaje Esperado</i> | <i>Contenidos</i> |
|---|--|
| 7. Seleccionar estrategias didácticas y metodológicas que promuevan aprendizajes significativos, relevantes y con sentido para el estudiante. | <ul style="list-style-type: none"> • Organizadores Gráficos. • Trabajo en Equipo. • Resolución de Problemas. • Análisis de Casos. |
| <i>Actividad y Evaluación</i> | <i>Recursos</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Actividad “Reflexión acerca de estrategias de enseñanza y evaluación aplicadas en el aula: La Tía Sonia (Ver Apéndice L). • Evaluación Formativa sesión de preguntas. | <ul style="list-style-type: none"> • Presentación en PPT. (Ver Apéndice K). • Proyector. • Telón. • Auditorio. • Mobiliario. • Apunte Caso “La Tía Sonia”. |

¹⁷ Basado en el apunte de Santos Guerra. M. (s/f). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesor eres.

PRESENTACIÓN 4
“Superación de Brechas de Aprendizaje”.

Esta presentación tiene como propósito principal entregar las herramientas para que los docentes sean mediadores de los aprendizajes de sus estudiantes y conduzcan un proceso de superación de brechas respecto del perfil de entrada y de salida del programa.

Aprendizaje Esperado

8. Generar instancias educativas basadas en procesos de mediación y superación de brechas de aprendizaje de los estudiantes.

Contenidos

- *Concepto de Brechas Integradas.*
- *Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vigotzki.*
- *Psicología Cognitiva.*
- *Focalización.*

Actividad y Evaluación

- ***Clase Magistral con método expositivo-interactivo.***
- ***Ejercicio de Visualización “Las Siete Diferencias” (Ver Anexo H)***
- ***Evaluación Formativa por relato de experiencia.***

Recursos

- ***Presentación en PPT. (Ver Anexo M)***
- ***Proyector.***
- ***Telón.***
- ***Auditorio.***
- ***Mobiliario.***

TALLER DE CIERRE
EXPERIENCIA PRÁCTICA “CIENCIA Y MÚSICA: CÓMO FOCALIZARNOS PARA APRENDER”¹⁸

| <i>Aprendizaje Esperado</i> | <i>Contenidos</i> |
|---|--|
| 9. Generar instancias educativas basadas en procesos de mediación y superación de brechas de aprendizaje de los estudiantes. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estilos de aprendizaje.</i> • <i>Percepción Cruzada.</i> |
| <i>Actividad y Evaluación</i> | <i>Recursos</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Actividad “Focalización y concentración.”</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Presentación en PPT. (Ver Anexo H)</i> • <i>Proyector.</i> • <i>Parlantes.</i> • <i>Telón.</i> • <i>Auditorio.</i> • <i>Mobiliario.</i> • <i>Partituras.</i> |

¹⁸ Basado en el seminario de Neurociencias de la Universidad de Chile. 2010.

APÉNDICE A AL ANEXO H

PRESENTACIÓN 1

“Aprendizaje Mecánico y Aprendizaje Significativo: el Cerebro que Aprende”.

FICHA DE TRABAJO

Analice la siguiente historia:



Un marciano científico renombrado en su planeta, especialista en aprendizaje y enseñanza viene a la tierra para estudiar cómo se da el fenómeno entre los terrícolas.



Luego de observar por toda la universidad

Este marciano quiere saber...

Qué aprendizajes se fomentan en las aulas ...



Luego responde de manera individual lo siguiente

¿Qué vería este marciano?

- Respecto de los aprendizajes que fomentan en clase los docentes.

El énfasis está puesto en el aprendizaje de...

La evaluación se centra en...

Los resultados en la resolución de ejercicios de parte de los estudiantes es...

Los resultados en la resolución de problemas de parte de los estudiantes es...



APÉNDICE B AL ANEXO H

PRESENTACIÓN 1

“Aprendizaje Mecánico y Aprendizaje Significativo: el Cerebro que Aprende”.

PRESENTACIÓN DE APOYO EN POWER POINT

EL CEREBRO: DESARROLLO DE LAS MAYORES POTENCIALIDADES DEL SER HUMANO

Una vez debatidos los puntos de vista de los docentes. Se procedió a realizar la siguiente presentación:

DIPOSITIVA 1



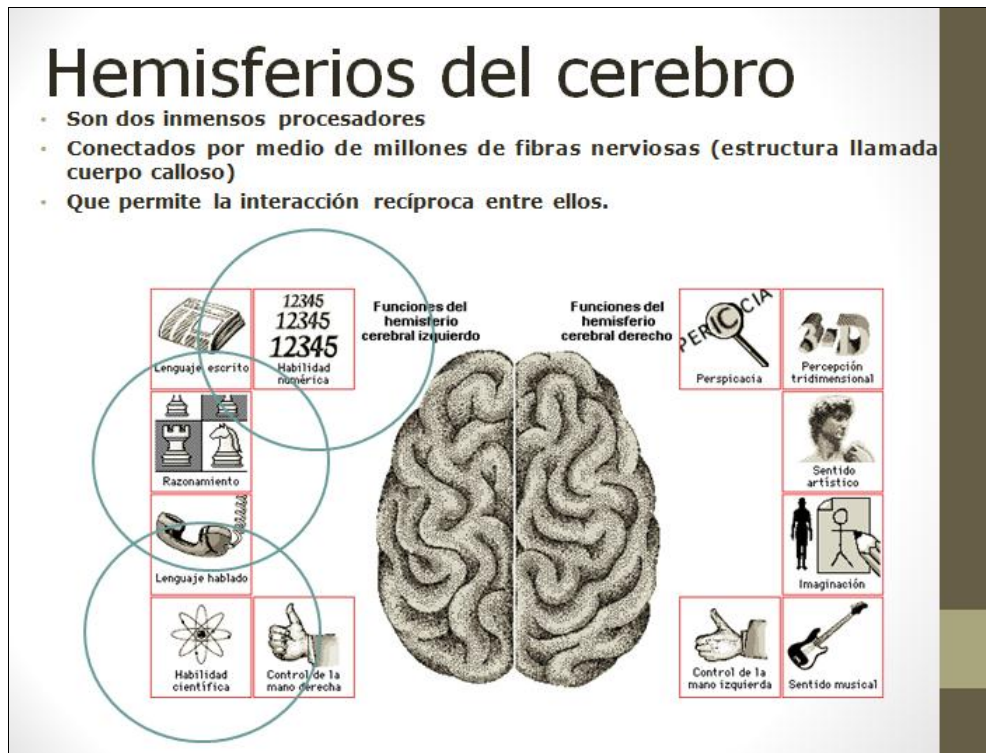
DIAPOSITIVA 2: *“Este es un caso que ocurrió en una clase de ciencia básica en la cohorte 2010”.*



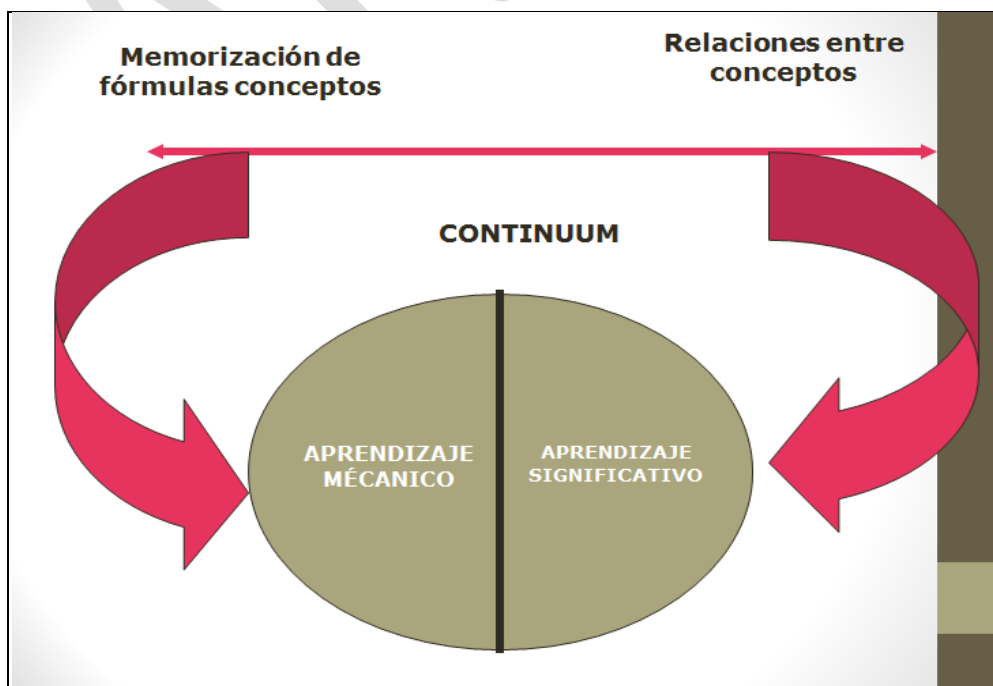
DIAPOSITIVA 3: *“Esta explicación está basada en la interpretación que hace (Mora, 2010)”.*



DIAPOSITIVA 4: *“Esta explicación se basa en la teoría de predominancia hemisférica (Castro, 2010) “*



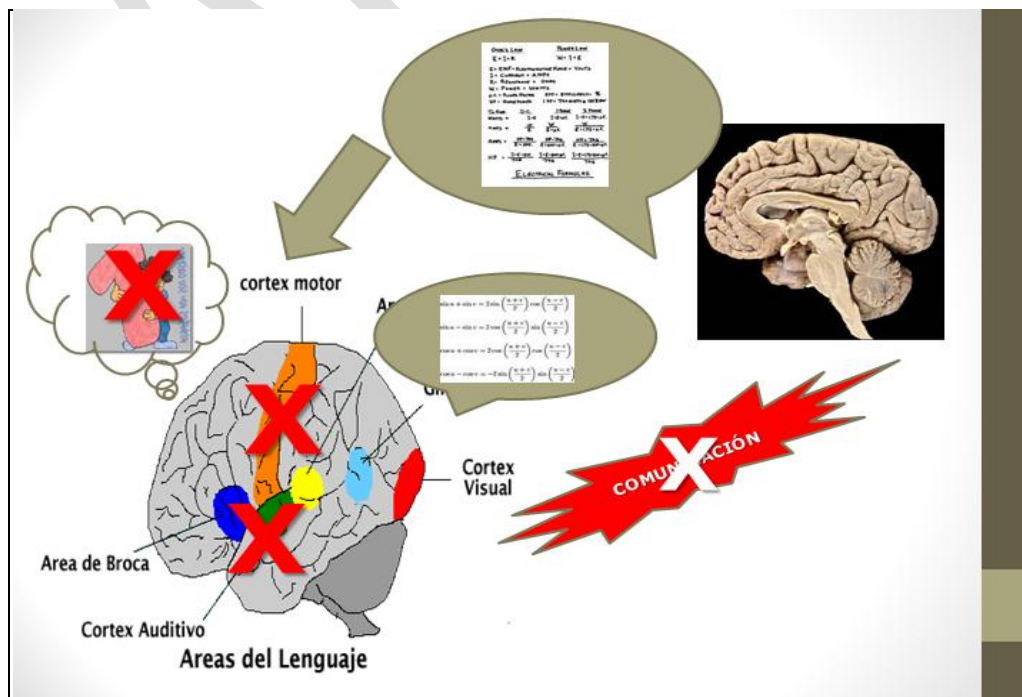
DIAPOSITIVA 5: *“Según la interpretación que hace Aylwin 2011l las ciencias básicas se alojan en el hemisferio izquierdo el cual requiere la potenciación del aprendizaje mecánico y posteriormente los aprendizajes más complejos que se asocian a la formación específica y el desarrollo de aprendizajes significativos”.*

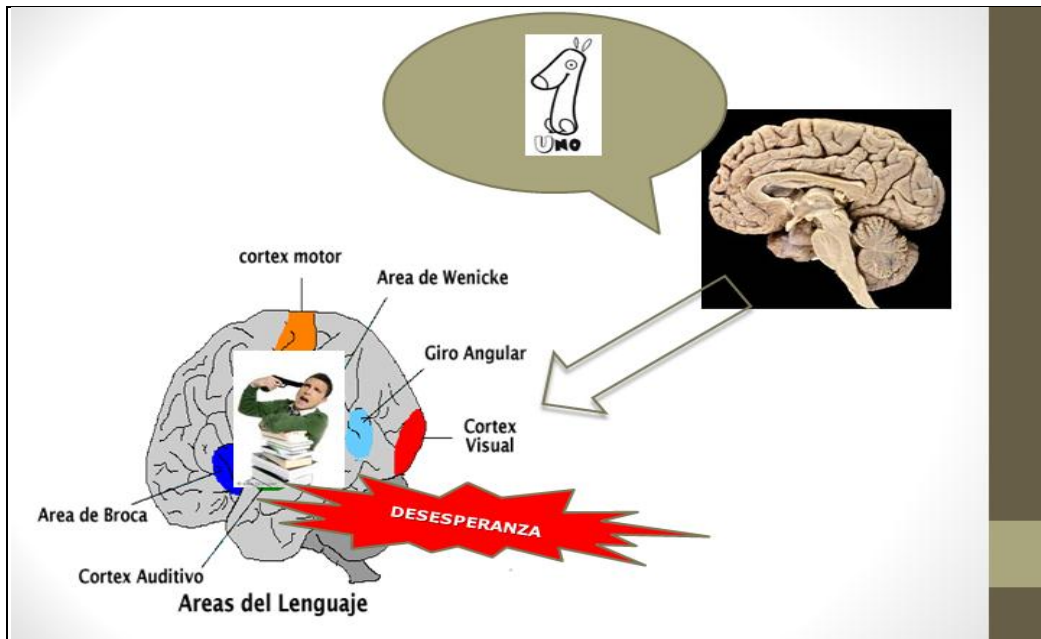


DIAPPOSITIVA 6: *“Las habilidades de movilización del perfil de entrada y aprendizaje integrados se alojan en el hemisferio izquierdo en cambio las más complejas y que pueden asociarse al perfil de egreso integrado están alojadas en el hemisferio izquierdo. Las segundas se comunican con las primeras solamente si el desarrollo de éstas últimas se consolida a través de la memorización”.*

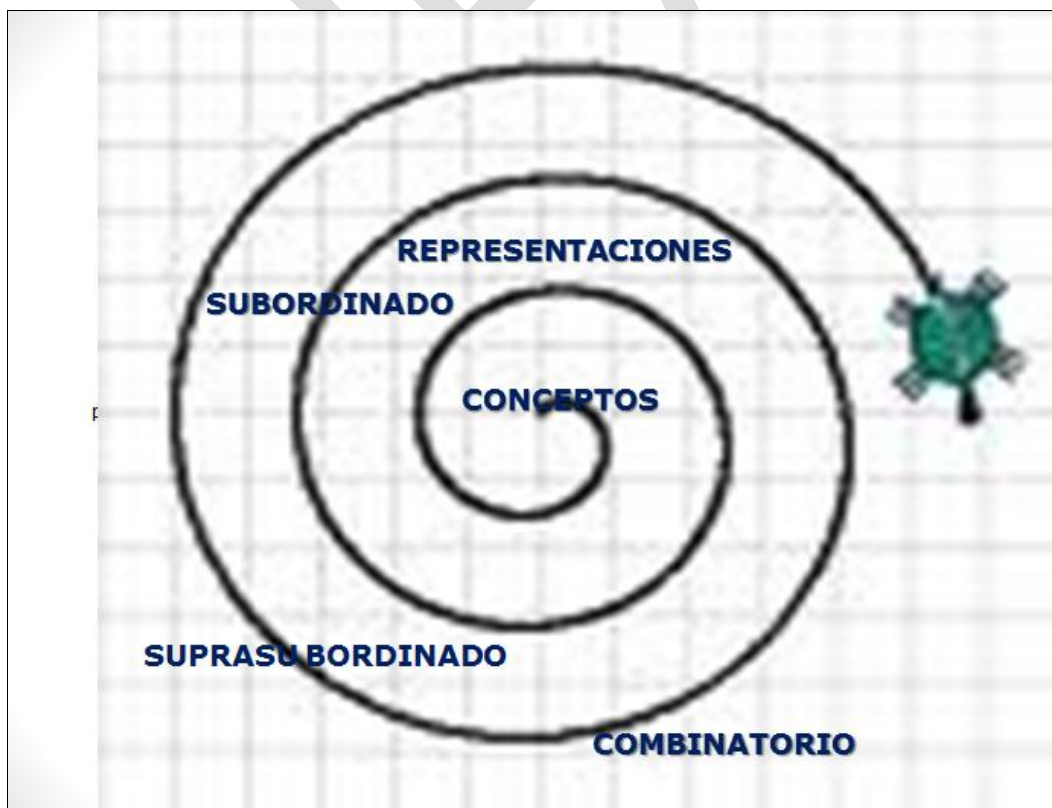
| Principales Características de ambos Hemisferios | |
|--|---|
| Hemisferio Izquierdo | Hemisferio Derecho |
| Lógico, analítico y explicativo, detallista | Holístico e intuitivo y descriptivo, global |
| Abstracto, teórico | Concreto, operativo |
| Secuencial | Global, múltiple, creativo |
| Lineal, racional | Aleatorio |
| Realista, formal | Fantástico, lúdico |
| Verbal | No verbal |
| Temporal, diferencial | Atemporal, existencial |
| Literal | Simbólico |
| Cuantitativo | Cualitativo |
| Lógico | Analógico, metafórico |
| Objetivo | Subjetivo |
| Intelectual | Sentimental |
| Deduce | Imagina |
| Explicito | Implicito, tácito. |
| Convergente, continuo | Divergente, discontinuo |
| Pensamiento vertical | Pensamiento horizontal |
| Sucesivo | Simultáneo |
| Intelecto | Intuición |
| Secuencial | Múltiple |

DIAPPOSITIVA 7 y 8: *“Las representaciones del estudiante deben coincidir con las de los docentes y ello se logra potenciando habilidades del hemisferio izquierdo con el objeto de lograr consonancia cognitiva y comunicación”.*





DIAPOSITIVA 9: *“El aprendizaje se produce como un proceso en “espiral” al ir agregando, el estudiante, información a su repertorio de conocimientos. El cerebro siempre busca información en el repertorio de conocimientos de cada persona, por lo tanto el docente debe disminuir las brechas que existen entre los repertorios de sus estudiantes y conocimiento ideal”.*



DIAPPOSITIVA 10: ***“Finalmente, el docente es un detector de brechas”.***

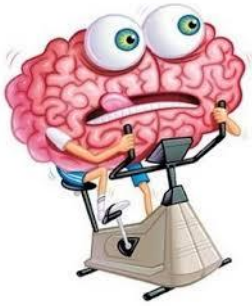


APÉNDICE C AL ANEXO H

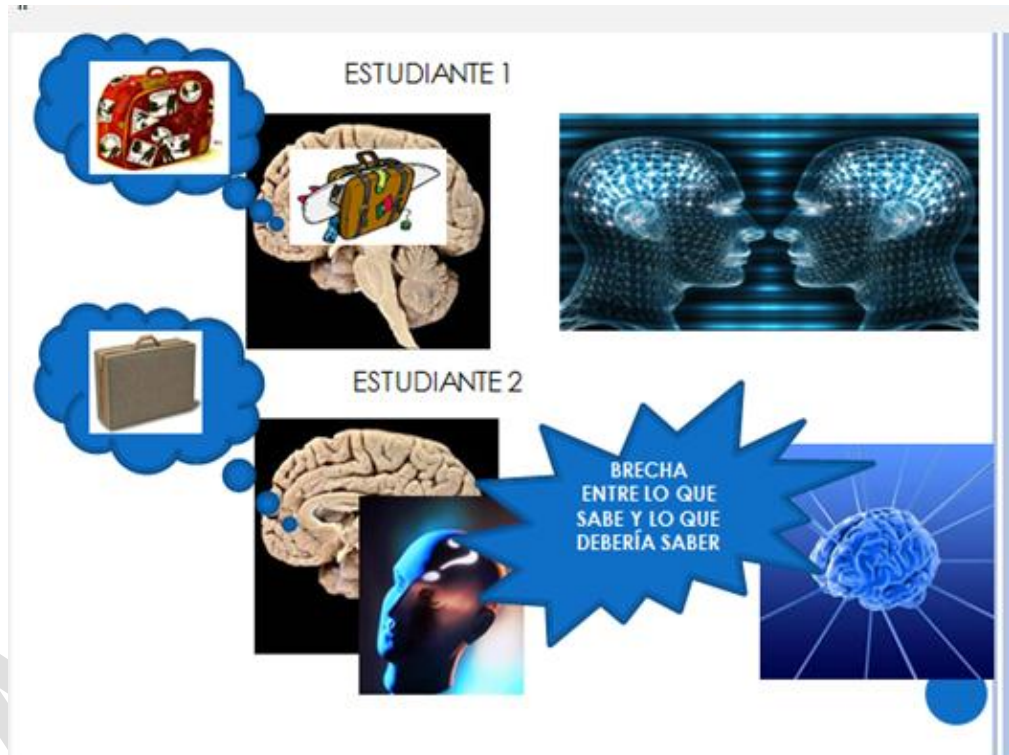
TALLER 1

“Estilos Cognitivos: Aplicación e Interpretación de Test”.

ANÁLISIS DE CASO



1. Organizados en Equipo reflexionen acerca de la siguiente imagen:



ESTUDIANTE N°1: Francisca

ESTUDIANTE N°2: Ángel

1. Señale qué características presenta Ángel respecto de Francisca, en lo que respecta a “su maleta de herramientas” entendida ésta acepción como “**background**”.
2. En base a lo anterior ¿Qué decisiones debe tomar como instructor respecto de las brechas de aprendizaje de Ángel y Francisca?

Fundamente sus respuestas. Luego participe en plenario.

APÉNDICE D AL ANEXO H

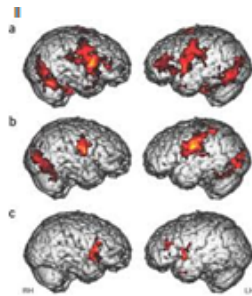
PRESENTACIÓN 2

“Neuronas Espejo: La Clave para el Trabajo en Equipo”.

TEXTO DE ANÁLISIS Y REFLEXIÓN

Lectura reflexiva en equipo.

Técnica del enrejado: Leen en quipo y resumen las ideas utilizando un organizador gráfico, luego por turnos se van trasladando por cada equipo restantes y los integrantes le explican los puntos principales que extrajeron de la lectura.



Como se puede
observar cuando
dos o más cerebros
interactúan se
iluminan las mismas
zonas.

NEURONAS ESPEJO: IMITACIÓN Y APRENDIZAJE

La capacidad de imitación está ubicada en la acción de las neuronas espejo, es por ello que se puede afirmar que el PROFESOR ES UN ESPEJO.

Al respecto la neurociencia aporta en este sentido, en cuanto se refiere a las conductas imitativas a través de la estimulación de las neuronas espejo. Estas neuronas son motoras y se activan cuando el individuo observa la acción concreta para la que están predeterminadas sin generar ningún tipo de actividad motora. En la actualidad se considera que estas neuronas participan en procesos de adaptación al entorno social ya que permiten no solamente comprender las acciones sino también las intenciones de otros individuos. Se les atribuye función en los procesos de aprendizaje simple a través de la observación y la imitación.

En la actualidad se conoce que las mismas áreas cerebrales implicadas en la ejecución y observación de acciones motoras se activan cuando los individuos escuchan frases que describen la realización de acciones humanas usando las manos, la boca o las extremidades, o simplemente cuando el individuo las imagina. Así que podrían existir una serie de circuitos neuronales compartidos entre los procesos de control motor y las áreas de procesamiento auditivo y visual (Molnar-Szakacs & Overy, 2006).

APÉNDICE E AL ANEXO H

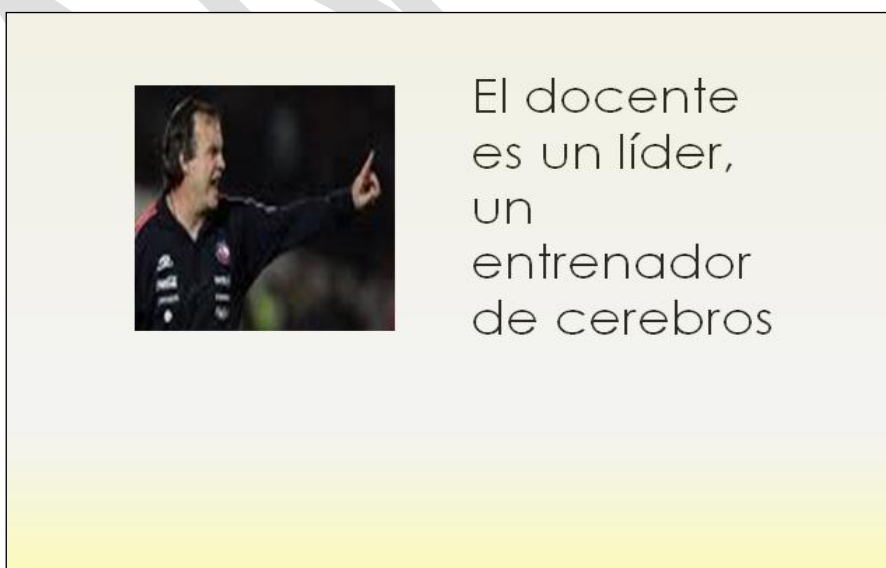
PRESENTACIÓN 2

“Neuronas Espejo: La Clave para el Trabajo en Equipo”.

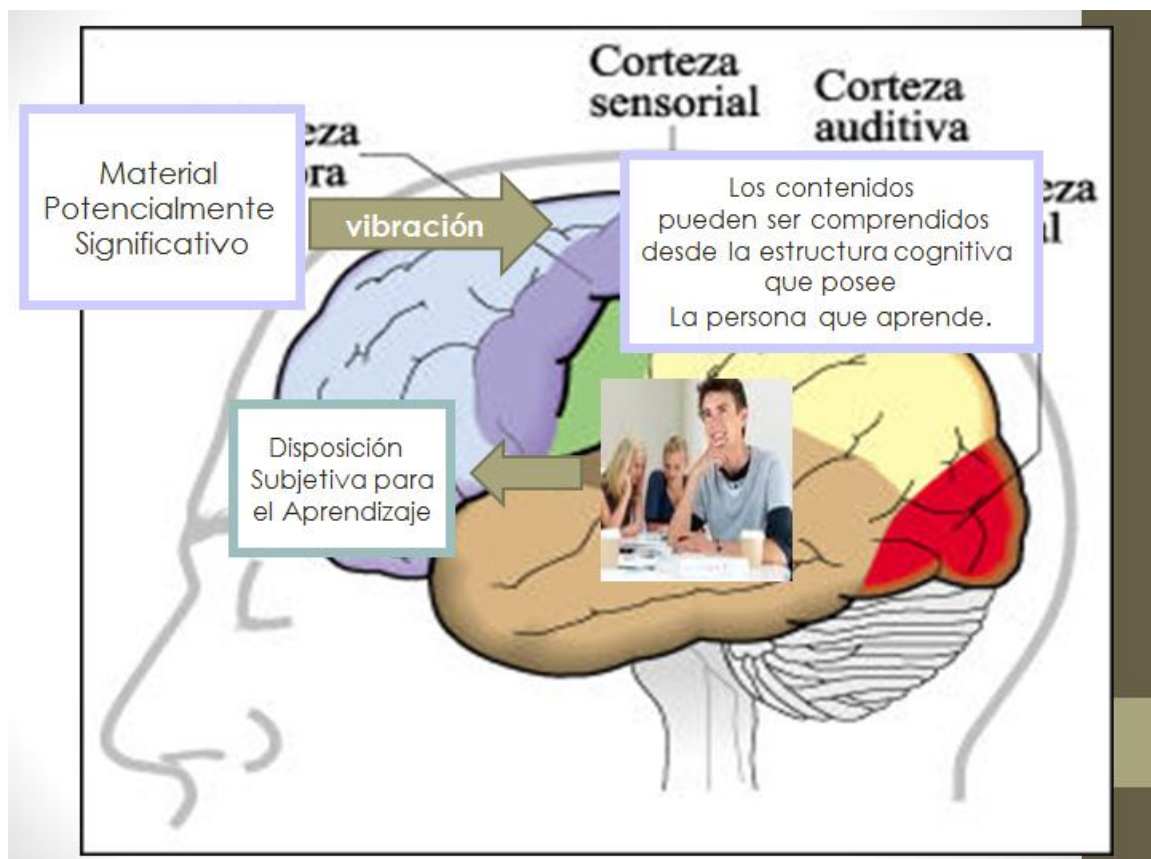
PRESENTACIÓN DE APOYO EN PPT



DIAPOSITIVA 2: “Tal como lo fue Bielsa cuando entrenó a nuestra selección de fútbol, el docente debe gestionar los talentos y estilos de cada estudiante y potenciar los estilos que poseen pero también acercar a sus alumnos a los estilos del perfil de egreso integrado”.

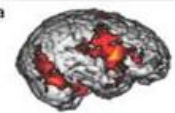

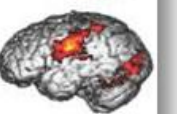




DIAPPOSITIVA 3: *“El modelo de Intervención docente que se plantea implica reconocer los estilos de aprendizaje de cada estudiante “Visual, Auditivo y/o Kinestésico”, es decir como captan a través de los sentidos, como también sus estilos y estructuras de Procesamiento: estilos cognitivos, predominancia hemisférica y cuadrante cerebral¹⁹, con el objeto de que se produzca aprendizaje por vibración cerebral, lo cual implica que la información penetra al cerebro producto de una disposición subjetiva del estudiante frente al aprendizaje. Es por ello que las estrategias docentes deben reconocer estos estilos y utilizarlos para volverse significativas.”*




¹⁹ Ver Test en Anexos en esta Tesis.

DIAPOSITIVA 4: “El trabajo en equipo permite organizar a los estudiantes con el objeto de que frente a una tarea en común potencien sus estilos pero al mismo tiempo, a través de la activación de las neuronas espejo, imiten los estilos de los compañeros que no han desarrollado totalmente. Por eso es importante conocer los estilos con anterioridad con el objeto de organizar equipos heterogéneos que se puedan potenciar entre sí”.

| Estudiante 1 Visual Divergente Con predominio H. Derecho | Estudiante 2 Kinestésico Convergente Con predominio H. Izquierdo |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

El docente entrega una tarea en común, ya sea ésta un ejercicio y/o un problema .



Al compartir experiencias y aprendizajes con “otros” aparecen conductas imitativas

El principio de la recursividad es “todo lo dicho ha sido dicho por alguien (Maturana, 2010).

APÉNDICE F AL ANEXO H

TALLER N°2

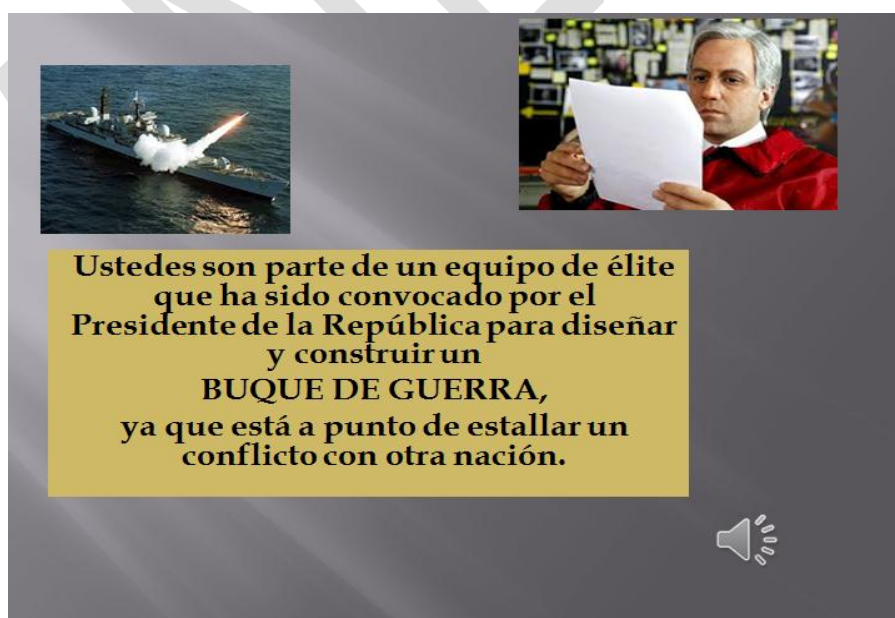
Evaluación del Trabajo en Equipo: indicadores e instrumentos.

PRESENTACIÓN DE APOYO

BATALLA NAVAL²⁰

DIAPOSITIVA 1: *“Por las características de la actividad ésta se presenta a los docentes ideando un contexto, que en este caso es bélico. Para ello se pueden elegir diversas imágenes (en este caso se optó por un contexto de humor utilizando una imagen de un comediante famoso en Chile que realiza imitaciones de diversos personeros del mundo de la política. Las imágenes que seleccione cada docente, que realizará la actividad como capacitador, deben considerar el contexto y no herir susceptibilidades de los docentes en capacitación. En este caso el contexto permitía utilizar estas imágenes.*

“La misión debe ser una tarea concreta que en este caso es la construcción de un buque de guerra que es la representación abstracta de un contenido como puede ser un problema de física o matemáticas en una situación real de formación en la especialidad. En este caso se seleccionó un buque de guerra porque la mayoría de los docentes participantes son de género masculino y son ingenieros. Además debía ser un elemento coherente con el nombre del juego. Previamente debe reunir material reciclado que constituirá el material de construcción. Considere suficiente por equipo”.



**Ustedes son parte de un equipo de élite
que ha sido convocado por el
Presidente de la República para diseñar
y construir un
BUQUE DE GUERRA,
ya que está a punto de estallar un
conflicto con otra nación.**

²⁰ Es importante aclarar que este juego es de autoría personal.

DIAPOSITIVA 2: *“Poco a poco debe hacer que los docentes entren en el contexto. En esta etapa se está introduciendo la idea de que cada integrante del equipo tendrá un rol y una función”.*

ESTOS SON USTEDES...



Y SU COMANDANTE...



DIAPOSITIVA 3: *“Se debe mantener el contexto e insistir en la situación”.*

Los servicios secretos se han movilizado y han asesorado al presidente para que financie la construcción de un sistema de armas naval, ya que existe alta probabilidad de que el conflicto se materialice por mar...



DIAPOSITIVA 4: *“Finalmente se concreta el objetivo señalando las condiciones con las que debe cumplir cada docente para participar en la actividad”.*

Frente a ello, señale sus conocimientos, capacidades, habilidades técnicas, talentos y actitudes incluidos valores y estilos cognitivos que podrían aportar en esta misión.

De su decisión depende el futuro...



yyyyyy....



APÉNDICE G AL ANEXO H

TALLER N°2

Evaluación del Trabajo en Equipo: indicadores e instrumentos.

BATALLA NAVAL

CASO

Se entrega una guía por docente.



BATALLA NAVAL

Usted deberá ejecutar un rol en la actividad, respecto al siguiente problema:

“Usted es parte de un equipo de élite que ha sido convocado por el Presidente de la República para diseñar y construir un BUQUE DE GUERRA, ya que está a punto de estallar un conflicto con otra nación. Los servicios secretos se han movilizado y han asesorado al presidente para que financie la construcción de un sistema de armas naval, ya que existe alta probabilidad de que el conflicto se materialice por mar”

Frente a ello, señale sus conocimientos, capacidades, habilidades técnicas, talentos y actitudes incluidos valores que podrían aportar en esta misión. No señale más de dos por ítem.

De su decisión depende el futuro...

Cada docente debe completar esta tabla de manera individual. Como mínimo se le solicita un aspecto por cada punto de la tabla.

| CONOCIMIENTOS | CAPACIDADES | ESTILOS COGNITIVOS ²¹ | ESTILOS DE APRENDIZAJE | PREDOMINANCIA HEMISFÉRICA | CUADRA NTE CEREBRAL | TALENTOS | ACTITUDES | VALORES |
|---------------|-------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|----------|-----------|---------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

²¹ Para realizar esta actividad debe haber aplicado los Test de Estilos Cognitivos a los Docentes y haber realizado la retroalimentación correspondiente.

Posteriormente cada docente debe realizar la siguiente actividad.

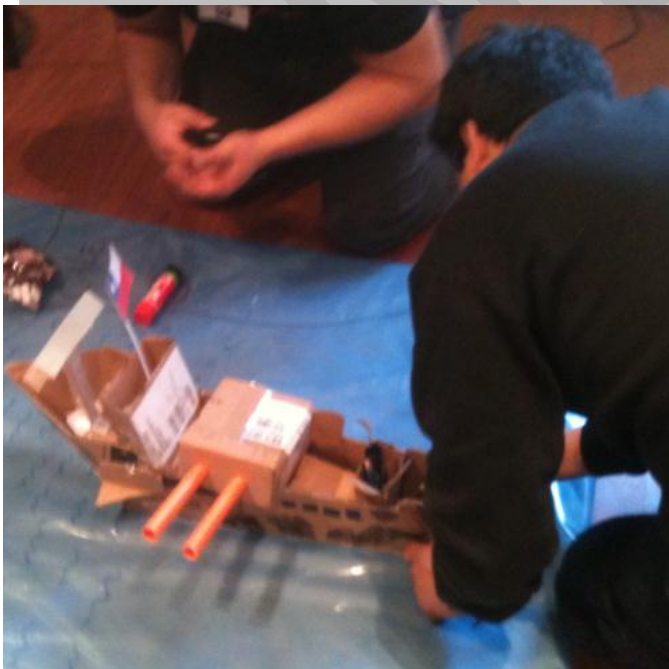


¿DE ACUERDO A MIS CAPACIDADES QUÉ ROL PUEDO DESEMPEÑAR?

En base a una discusión grupal de 10 minutos... los roles y funciones para cumplir la misión deben ser asignados acorde a los conocimientos, capacidades, habilidades, talentos y actitudes que cada persona del equipo ha escrito de si mismo. Quien ejerza el rol de Comandante deberá gestionar el talento y las competencias de su equipo y realizar ajustes de acuerdo al cumplimiento de la misión.

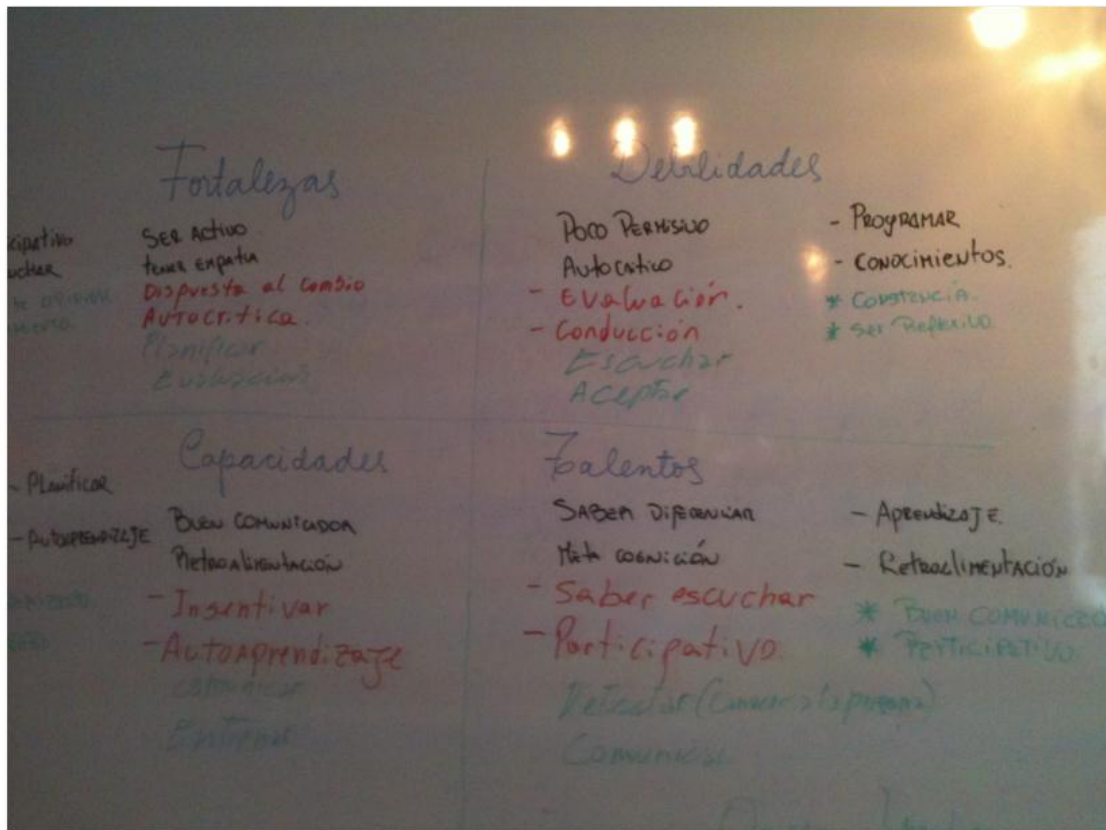
Una vez organizado el equipo deben comenzar...disponen de 25 minutos.

Buen Trabajo...



Luego en equipo deben repartirse los roles y comenzar a realizar la misión.

Finalmente en plenario se presentan los equipos y sus barcos, explicando cómo fueron gestionadas las características personales y se señalan las fortalezas, debilidades, capacidades y talentos que aparecieron y ayudaron o entorpecieron el trabajo.



Como se puede apreciar aquí se presentan algunas conclusiones de los participantes. Dada esta experiencia se comparten impresiones acerca de lo que ocurre con los estudiantes y cómo el trabajo en equipo podría tornarse como un método potenciador de habilidades.



APÉNDICE H AL ANEXO H

TALLER N°2

Evaluación del Trabajo en Equipo: indicadores e instrumentos.

La coevaluación permite que el equipo juzgue la participación de cada persona. Es muy útil para evaluar trabajo en equipo. Si usted decide que será sumativa (incide en la calificación) no debe exceder el 20% de la nota.

PAUTA DE COEVALUACION

Las instrucciones son clave para evitar malas interpretaciones de parte de los alumnos.

ILUSTRACIONES
 Marcar con una (x) la valoración que usted ha dado siguiente:

- La letra A (aprobado) corresponde al 60% de logro.

Esta organización debe tener una actitud reflexiva y autocrítica de su parte. La Coevaluación permite que los alumnos puedan evaluar. Evite colocar contenidos. Céntrese en aspectos de forma y/o actitudes observables y medibles por los alumnos respecto de sus compañeros.

| NOMBRE Y APELLIDO DEL EVALUADO | Organiza las ideas de manera ordenada lo que me significó un aporte para el trabajo | | | | | | | | Presenta soluciones de manera que contribuyen a que mejore mi desempeño en el equipo. | | | | | | | | % DE LOGRO |
|--------------------------------|---|----|----|----|----|----|-----|----|---|----|----|----|----|-----|--|--|------------|
| | NA | S | A | D | MB | EX | SB | NA | S | A | D | MB | EX | SB | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |
| | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 10 | 40 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | |

EVALUADOR: _____

Escala de Evaluación:

NA (No Aplica)

S (Suspense)

A (Aprobado)

D (Destacado)

MB (Muy Bueno)

EX (Excelente)

SB (Sobresaliente)

La escala en este caso está expresada en rasgos equivalentes a un porcentaje.

ESCALA DE APRECIACIÓN AUTOEVALUACIÓN

PORCENTAJE DE LOGRO

NOMBRE Y APELLIDOS
(alumno)

Actividad

Son los temas a evaluar o criterios. Piense siempre en actitudes, comportamientos, valores no en contenidos.

Los indicadores se expresan mediante un verbo en primera persona y tiempo presente que sea demostrable, observable y medible.

El logro se expresa en rasgos equivalentes a una escala porcentual.

| CRITERIOS | INDICADORES | LOGRO | | | | | | |
|----------------------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | NA | S | A | D | MB | E | SB |
| AUTONOMÍA | REALICÉ Mis trabajos de manera individual. | 10% | 40% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | PRESENTÉ Reflexiones personales basadas en los textos. | 10% | 40% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| ACTITUD | DEMOSTRÉ Una actitud positiva frente al trabajo encomendado. | 10% | 40% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | RESPETÉ Las ideas de los demás. | | | | 70% | 80% | 90% | 100% |
| ASPECTOS FORMALES | RESPETÉ Pazos y aspectos de forma. | | | | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | |
| PORCENTAJE DE LOGRO | | | | | | | | |
| Comentario Personal | | | | | | | | |

Este punto es optativo pero hay que considerar que siempre es bueno ahondar en lo que nos puede decir un alumno y que no fue considerado en la pauta.

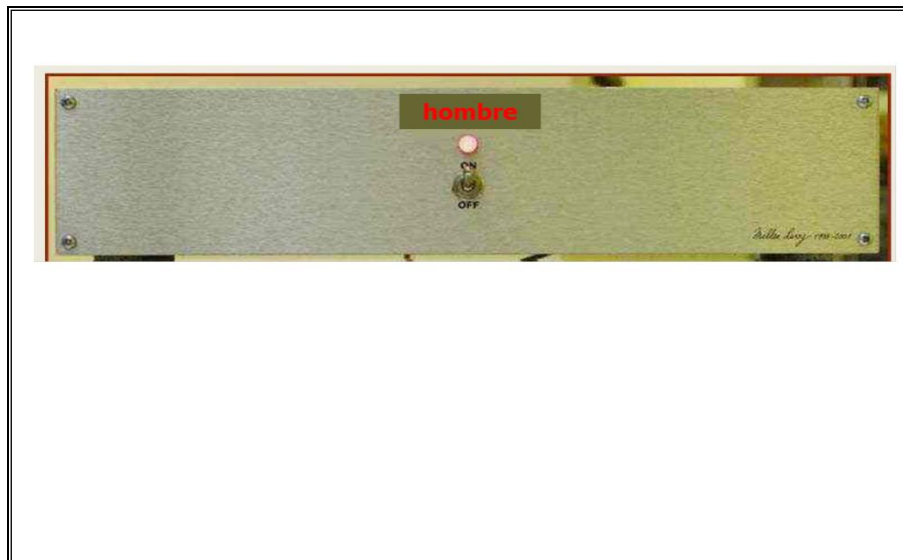
APÉNDICE I AL ANEXO H

PRESENTACIÓN 3

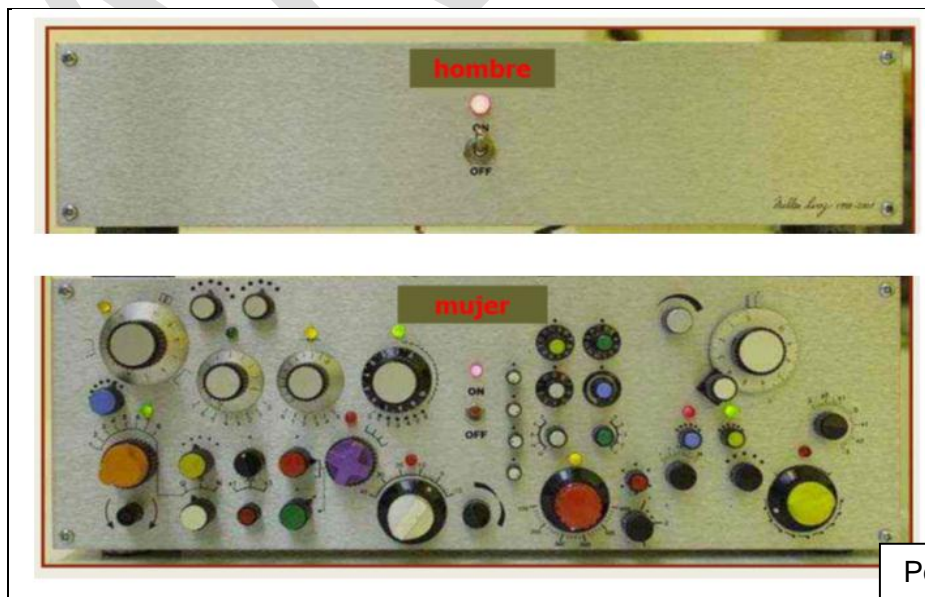
“Enseñanza, Empatía y Vibración Cerebral”

PRESENTACIÓN DE CONTEXTUALIZACIÓN

DIAPOSITIVA 1: *“Se presenta una imagen haciendo el parangón entre la imagen y el cerebro de una persona de género masculino. Se hace referencia a la forma de conectar información que tiene un hombre...”*



DIAPOSITIVA 2: Luego *se presenta asociada a una imagen que asemeja la forma de conectar información de una persona de género femenino”*



Posteriormente en una diapositiva siguiente se presenta la siguiente

DIAPOSITIVA 3: *“Se insta a la reflexión en torno a la pregunta, guiando la discusión hacia las diferencias estructurales y los estilos cognitivos mencionando el género y la historia de vida”.*

LOS HOMBRES SON DE MARTE Y LAS MUJERES SON DE VENUS

¿Por qué los hombres “no escuchan” y las mujeres “no entienden los mapas”?

DIAPOSITIVA 4 Y 5: *“Se muestra la siguiente imagen y se solicitan comentarios acerca de las diferencias en el aprendizaje que perciben los docentes en sus estudiantes”*

EDUCACIÓN DIFERENCIADA

MUJER

- Mas Serotonina (freno).
- Le asusta el riesgo y el peligro.
- Menos Testosterona y más estrógeno:
 - Empática.
 - Enfoque social de las cosas.

HOMBRE

- Menos Serotonina (Más riesgo).
- Siente mayor gratificación ante el riesgo.
- 10 a 20 veces más testosterona:
 - Necesita ganar.
 - Necesita dominar.
 - Más competitivo.
 - Más sistemático.
 - Más práctico.

DIAPOSITIVA 6: *“La estimulación cerebral genera disposición subjetiva al aprendizaje, ya que se están utilizando los canales que el alumno tiene desarrollados”.*

EDUCACIÓN DIFERENCIADA

MUJER

- Habilidad Verbal.
- Habilidades motoras finas.
- Percepción de detalle.
- Más visión periférica (180°).
- Audición aguda (sonidos más bajos 2 a 10).
- Habilidad interpretación facial.
- Soluciones mecánicas.

HOMBRE

- Habilidad Espacial.
- Habilidades motoras gruesas.
- Percepción global.
- Habilidad espacial.
- Habilidad de profundidad.
- Tolerancia a la presión y el estrés.
- Soluciones creativas.

APÉNDICE J AL ANEXO H

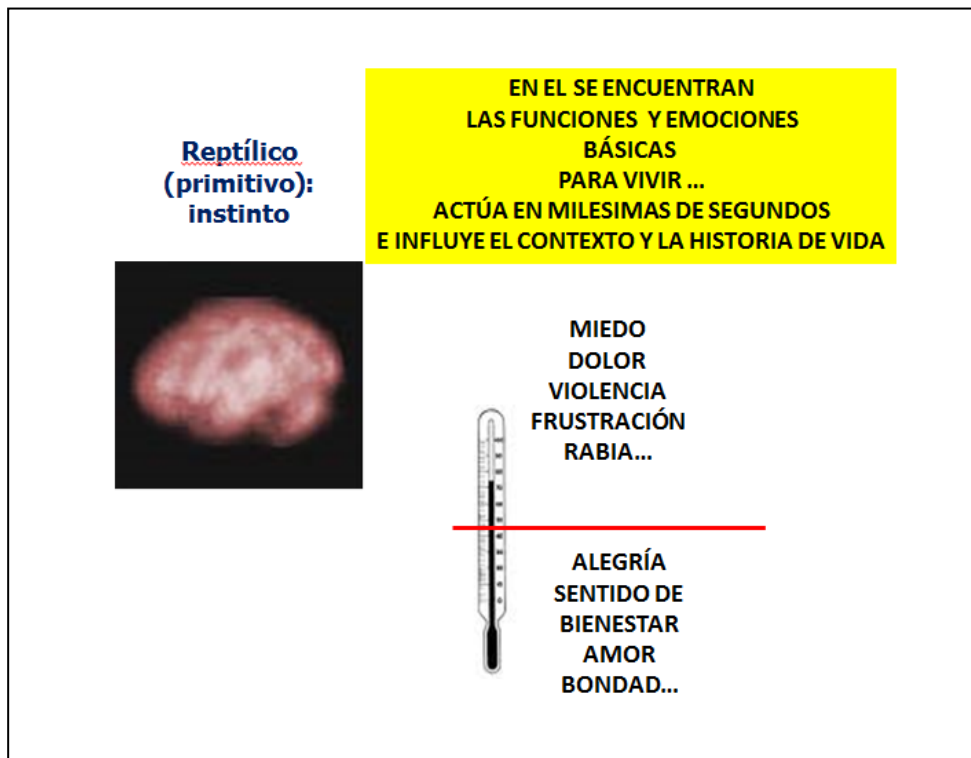
PRESENTACIÓN 3

“Enseñanza, Empatía y Vibración Cerebral”

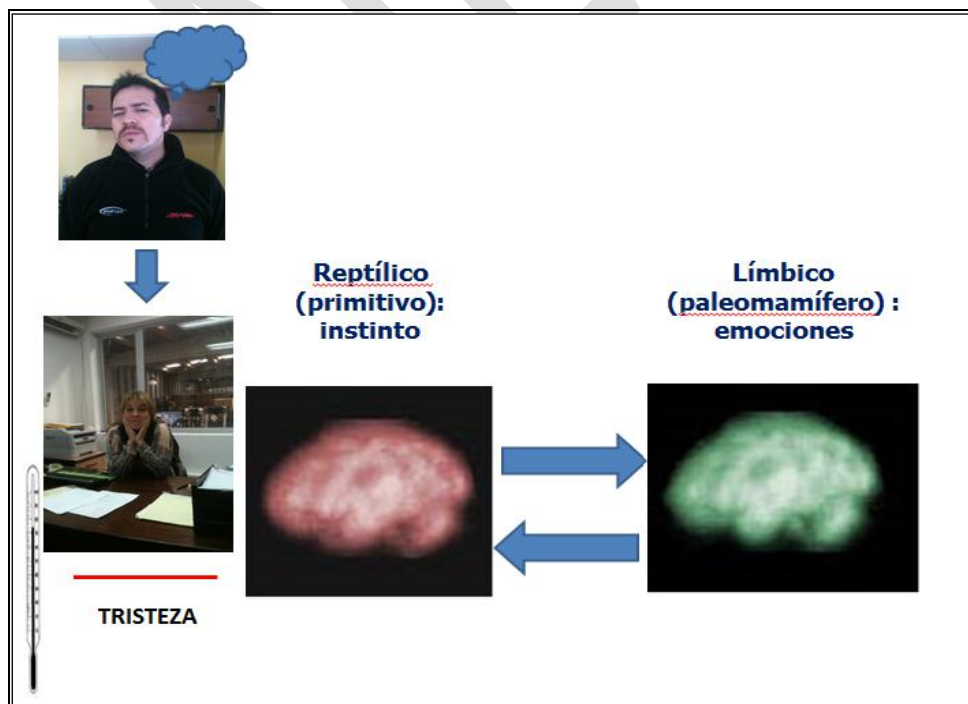
PRESENTACIÓN CLASE MAGISTRAL

DIAPOSITIVA 1 y 2: *“El ser humano tiene tres cerebros, el reptilico que trae consigo la información básica para sobrevivir, así como también las respuestas mecánicas ligadas a las emociones más básicas de violencia y dolor. Por otra parte está el cerebro emocional, el cual al ser estimulado, por medio de la educación afectiva y en valores, busca una respuesta inteligente en el cerebro mamífero frente a los estímulos y logra frenar las conductas impulsivas del cerebro reptilico. Lo anterior se consigue con un buen clima de trabajo y una buena atmósfera para el aprendizaje”.*

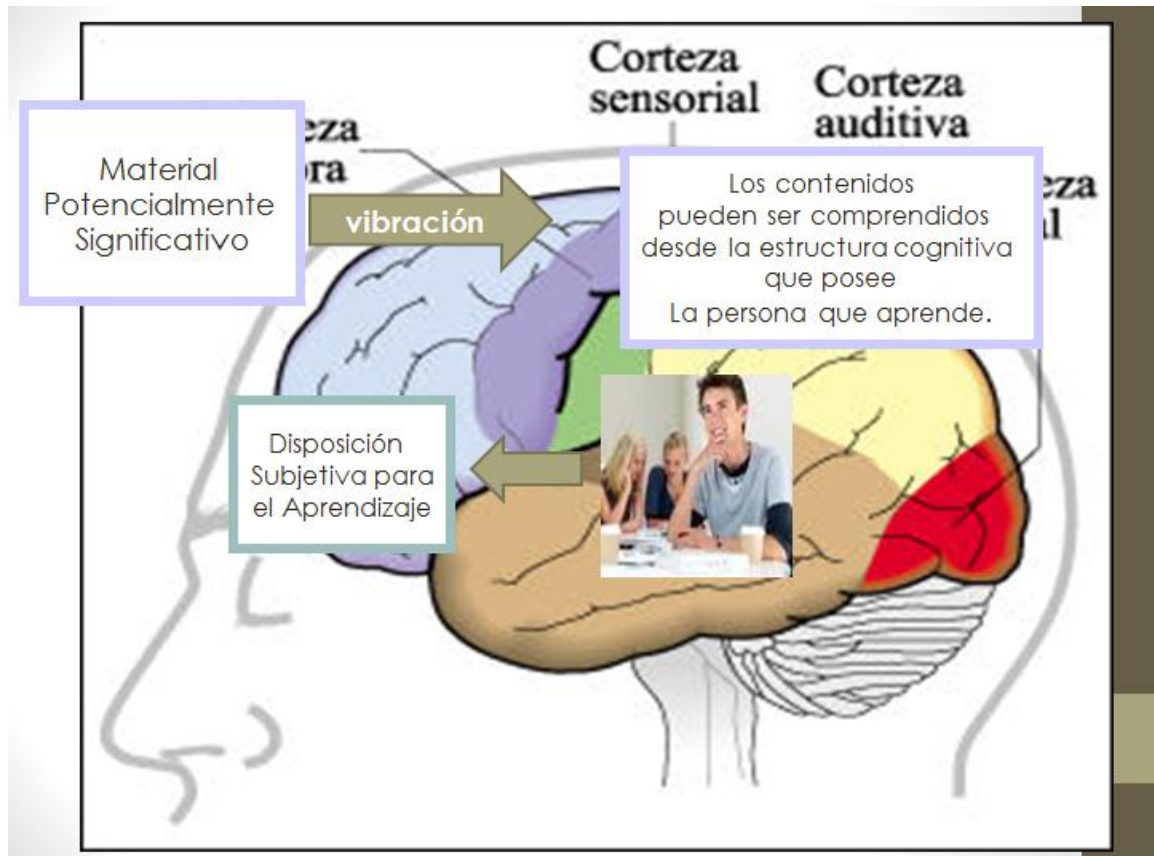




DIAPOSITIVA 3: *“Por ejemplo, una mala actitud del docente genera inmediatamente una reacción defensiva en el cerebro reptil, generando una respuesta violenta o bien de desesperanza”.*



DIAPOSITIVA 4: “La preparación de material didáctico potencialmente significativo genera una vibración positiva del cerebro lo que ocasiona una buena recepción de la información mediante una disposición subjetiva al aprendizaje. La vibración cerebral tiene que ver con la emisión de ondas alpha que se producen como consecuencia de la comunicación efectiva y afectiva”.



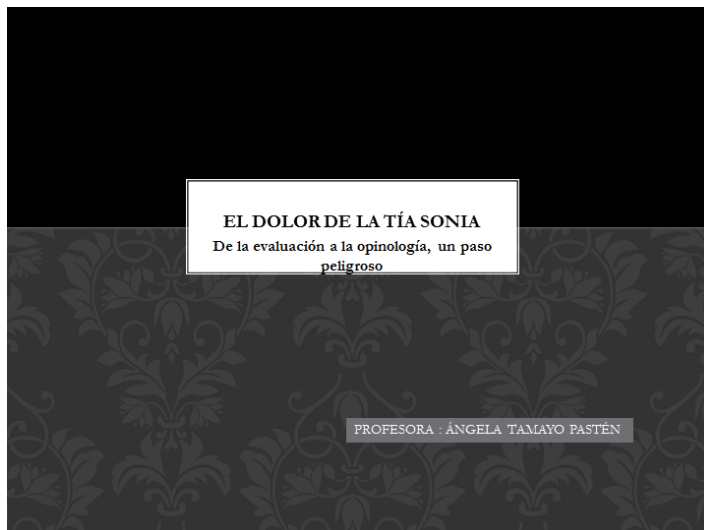
APÉNDICE K AL ANEXO H

TALLER N°3

Dime Cómo Enseñas y te Diré qué Tipo de Profesor Eres.

PRESENTACIÓN DE APOYO

DIPOSITIVA 1:



DIAPOSITIVA 2:



DIAPOSITIVA 3:



Mientras más duros y despectivos son los juicios más popularidad captan las personas que los realizan.

Un ejemplo de ello, es lo que ocurrió hace algunos unos días, en el contexto del Festival de la canción de Viña del Mar, cuando dos personas ligadas al mundo de la farándula, que se autodenominan “opinólogos” pretendían evaluar las vestimentas con que asistían las personas que participaban de una gala previa al evento.

DIAPOSITIVA 4:



La pobre tía Sonia comentó en televisión que se había sentido muy dolida y humillada públicamente, y que los comentarios eran injustos ya que se había esforzado por elegir un atuendo acorde al evento.

DIAPOSITIVA 5:

CARTA A UN COLEGA

Lea el documento escrito “La Tía Sonia”.

Redacte una carta de respuesta haciendo una reflexión “educativa” en su “rol docente”.

Buen Trabajo....|

APÉNDICE L AL ANEXO H

TALLER N°3

Dime Cómo Enseñas y te Diré qué Tipo de Profesor Eres.

Una vez presentado el tema se insta a los estudiantes a leer el texto “El Dolor de la Tía Sonia”. Posteriormente se invita a

EL DOLOR DE LA TÍA SONIA

De la evaluación a la opinología, un paso peligroso

Estimado colega por favor lee esta reflexión:

“Desde hace un tiempo en la televisión local la opinología se ha convertido en una forma de juicio público acerca del desempeño de los demás, algunos han hecho de ésta un camino para lograr tribuna en los medios de comunicación masivos. Mientras más duros y despectivos son los juicios más popularidad captan las personas que los realizan. Un ejemplo de ello, es lo que ocurrió hace algunos unos días, en el contexto del Festival de la canción de Viña del Mar, cuando dos personas ligadas al mundo de la farándula, que se autodenominan “opinologos” pretendían evaluar las vestimentas con que asistían las personas que participaban de una gala previa al evento. Una de las asistentes, la Tía Sonia²², apareció con un vestido que dejaba ver su sobrepeso. Es por esa razón que los comentaristas fueron despiadados y la enviaron a realizarse una liposucción. La pobre tía Sonia comentó en televisión que se había sentido muy dolida y humillada públicamente, y que los comentarios eran injustos ya que se había esforzado por elegir un atuendo acorde al evento.

¿Qué tiene que ver mi ejemplo con la evaluación? Yo pienso que mucho, ya que como educadores hemos tenido estudiantes que como la tía Sonia evidencian debilidades que a veces superan sus fortalezas, que poseen estilos cognitivos y habilidades de entrada que están muy alejados de los perfiles de ingreso, que están lejos de cumplir con nuestro estereotipo de “alumno ideal”, y en lugar de apoyarlos, tal como hicieron los comentaristas, les hemos enviado a realizarse una liposucción olvidando que en realidad estábamos evaluando el vestido y no su apariencia física.

Es más ¿A cuántos, tal como han hecho con la tía Sonia, hemos juzgado duramente generando desesperanza aprendida y profundo desconsuelo? Pensemos en aquellos que luego de la primera evaluación dejan de asistir a nuestra clase, porque indirectamente, al evaluarlos hemos transmitido un mensaje negativo, los hemos juzgado por sus actitudes, o peor aún hemos puesto nuestros juicios por sobre la realidad de esos estudiantes que en algunos casos ante nuestros ojos son flojos, pero en realidad no nos hemos dado cuenta que no poseen conocimientos previos.

O peor aún hemos etiquetado de irresponsables sin saber que su realidad socioeconómica no les permite desarrollar sus deberes en casa dado que son inmigrantes que viven asinados. También en algunos casos hemos evaluado aprendizajes esperados que no hemos desarrollado en nuestras clases, como asimismo hemos preguntado por materias que hemos tratado. Hace algunas semanas llegó a mis manos un documento del Departamento de Ciencias Básicas que planteaba: “hemos detectado innumerables y

²² Madre del tenista chileno Nicolás Massu. Reconocida por las personas como una gran señora y una excelente madre que ha apoyado la carrera deportiva de su hijo.

reiteradas deficiencias en los estudiantes en los hábitos de autonomía, métodos de investigación científico tecnológica, pensamiento deductivo, líneas de argumentación usando lenguaje científico técnico, modelamiento matemático, conocimientos en ciencias básicas, etc.” Cuando le pregunté al coordinador me señaló que ese no era un problema del Departamento, sino que de la formación previa ¿Pero que han hecho ustedes? Pregunte. Nada no es responsabilidad nuestra, me respondió.

Esos mismos docentes discursen acerca de la educación centrada en el estudiante, pero en la práctica la visión que tienen de los procesos es otra. Para ellos los estudiantes son los únicos responsables del proceso y los que no logran superar sus deficiencias de manera personal son abandonados en el transcurso de su formación. Aun cuando, desde el Departamento Académico estamos incorporando innovaciones y motivando la reflexión. La evaluación continua siendo el momento en que el discurso acerca de la pedagogía centrada en el estudiante se acaba. Apareciendo “opinólogos” que consideran que la evaluación se centra en los resultados y su fin es aprobar o reprobar. Pero no apoyaron sus juicios en evidencias, en hechos rigurosos y en argumentos consistentes, tampoco en la autocrítica respecto a la responsabilidad que les cabe en el aprendizaje de sus estudiantes.”

Bueno este ejemplo es para introducir una carta, que nació como actividad del módulo de evaluación, realizado por el profesor Santos Guerra, en los estudios que actualmente estoy realizando. Quiero que sepas que humildemente te la dedico, porque quiero que sepas que pese a todo lo que he leído y estudiado respecto de evaluación. En el desarrollo de las clases el profesor invitó a la reflexión acerca de la propia práctica, lo que me hizo recordar mi forma de hacer docencia a lo largo de los años. Resurgieron temas, debates, impresiones y reflexiones que trajeron a colación muchas inquietudes e ideas que alguna vez tuve y expuse en reuniones de profesores o conversaciones de pasillo, también dificultades que enfrenté como asimismo errores que cometí.

Asimismo, advertí que viejos problemas que enfrenté en educación secundaria son los mismos que enfrentó hoy en educación superior, y que también son los que tú enfrentaste en los procesos de evaluación de tus estudiantes. Y que en más de una oportunidad hemos comentado.

Además, te elegí a ti como destinatario de mi carta, porque sé que una de tus pasiones es hacer docencia, dedicándote por años a formar especialistas en el área de tu competencia como técnico en aviación. También sé que aunque no tienes estudios acabados en el tema, te has dedicado a investigar y formarte como capacitador.

En alguna oportunidad también fuiste mi estudiante, demostrando inquietud por aprender y mejorar tu práctica pedagógica. También hicimos clases juntos, instancia en la que me manifestaste, que habías vivenciado en la práctica, que hacer clases era más que instruir y que evaluar era una cuestión más compleja que juzgar y calificar.

No obstante, debido a que por conversaciones que hemos sostenido, me he percatado de que mantienes algunas creencias que todavía condicionan tu práctica y que aunque en muchos casos no están del todo erradas, requieren argumentos consistentes para justamente no caer en la opinología, como he denominado la improvisación y el predominio de nuestras creencias respecto de lo que evaluar significa.

Algo que me quedo muy claro a través, del desarrollo del módulo fue la profunda reflexión a la cual invitaba el doctor Santos Guerra respecto a cómo evaluamos “Dime como evalúas y te diré que tipo de profesor eres” y más aún te diré que tipo de persona eres” fue una frase que me hizo mucho sentido. Porque tal como lo manifiesta en el artículo del mismo nombre sobre el proceso de enseñanza/aprendizaje: la forma de evaluar devela el concepto que el docente tiene de lo que es enseñar y aprender. Y ese concepto no puede estar basado simplemente en una opinión.

Si bien en esta carta no puedo manifestarte todo lo aprendido, te invito a iniciar la reflexión acerca de estas cuestiones, que para mí representan ideas eje planteadas de una manera crítica pero cercana, que a juicio personal me servirán para llegar a través de un discurso más cercano a los docentes de mi facultad, y que pueden guiar tu práctica y reflexión con tus pares. A continuación las expreso brevemente: El modo en que uno practica la evaluación devela las concepciones que tiene de la sociedad, las instituciones, la enseñanza, el aprendizaje y la comunicación interpersonal.

Por lo que evaluar es una cuestión compleja que nos retrata de cuerpo entero y alma ya que pone de manifiesto nuestras creencias, experiencias, deficiencias conceptuales. Reconozcámoslas y superémoslas. De ahí la importancia de la reflexión, la formación y la búsqueda constante de las bases argumentativas que nos permitan ser rigurosos y responsables. Evaluar no es simplemente medir o calificar. Hay modelos diferentes según el objeto de la evaluación y el objetivo. Por lo que, preguntarse ¿Qué evaluar? ¿Para qué? antes del ¿cómo? es crucial.

- Es necesario que el currículo sea coherente con la evaluación ¿Cómo evaluar competencias, si el currículo es eminentemente Académista? ¿No lo encuentras injusto? En el documento emanado del Departamento de Ciencias Básicas, que te mencione se hace referencia a capacidades y actitudes, sin embargo si consultamos los planes y programas lo que se potencia es el desarrollo de contenidos.
- En la evaluación actúan personas, al menos un evaluador y un evaluado que tiene rostro, nombre, valores, que es una persona emocional que proviene de un contexto específico. Entonces merece respeto, el cual evidenciamos cuando nuestra evaluación es científica y se basa en un modelo evaluativo con instrumentos coherentes, congruentes, válidos y confiables.
- No hay un estudiante ideal. Ellos son reales y cada uno es un ser en sí mismo con habilidades y estilos de aprendizaje distintos. No clasifiquemos ni etiquetemos a nuestros evaluados atribuyéndole capacidades y actitudes que pueden condicionar sus expectativas y promuevan el desarrollo de la desesperanza aprendida.
- Somos tan responsables de los logros de los estudiantes como ellos mismos. Si nuestros estudiantes fracasan debemos cuestionar nuestra enseñanza y nuestra manera de evaluar, quizás perdimos el rumbo y nos desviamos del objeto y objetivo de la evaluación que estábamos realizando o también puede ser que los métodos e instrumentos que utilizamos hayan estado mal confeccionados o no han sido los más pertinentes.
- Privilegiemos el “valor uso de la evaluación”, es decir el para qué sirve, y tengamos presente que se evalúan las evidencias de aprendizaje del aprendizaje, no únicamente para aprobar o reprobar.
- Consideramos que trabajar con personas es complejo. No todas las personas reaccionan de la misma forma cuando viven situaciones en las cuales se encuentran expuestas al juicio de otro. Por lo que generemos un buen clima que permita hacer de la evaluación una instancia de aprendizaje no de castigo o una situación de tensión.
- Atrévete a investigar más, el campo de la investigación no es solo para expertos, quienes hacemos docencia tenemos mucho que decir. Pero procura que tus juicios se basen en argumentos sólidos.
- Los juicios en educación son determinantes ya que de ello depende la carrera de tus estudiantes, por lo que te invito a repensar una y otra vez tu rol como evaluador desde la perspectiva del docente no del opinólogo. A diferencia de este último el docente es un formador que en el momento de evaluar es tan responsable como el estudiante de sus resultados, ya que fue quien lo preparó.
- Inevitablemente la evaluación encierra poder, no lo utilicemos como arma con la que se amenaza y castiga. Concibámosla como un estímulo no como instrumento de opresión.

Y finalmente, parafraseando al Doctor Santos Guerra "Nuestra condición de educadores exige considerar la evaluación como un proceso científico, quizás no objetivo pero si centrado en el aprendizaje del que aprende.

Un abrazo,

ÁNGELA TAMAYO PASTÉN.

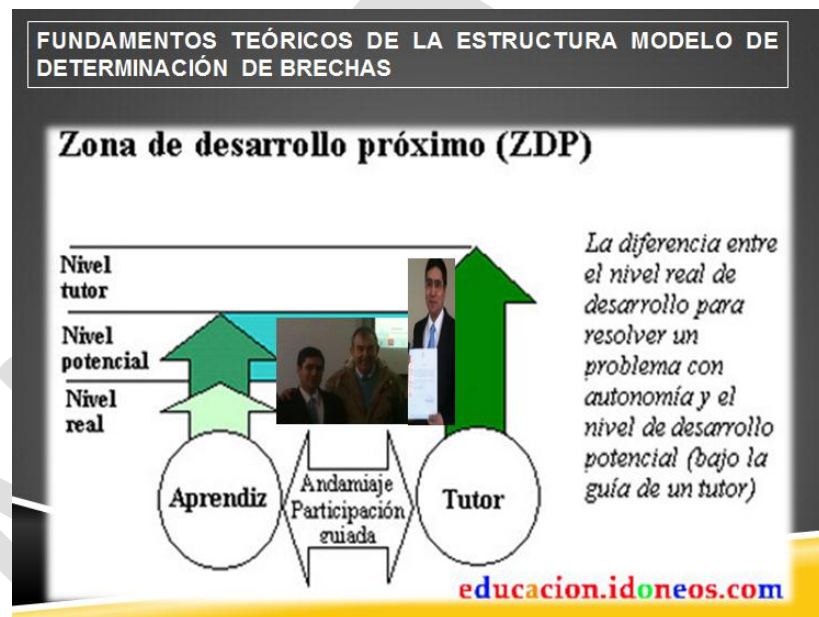
ANEXO

APÉNDICE M AL ANEXO H

PRESENTACIÓN 4

“Superación de Brechas de Aprendizaje”.

DIAPOSITIVA 1:



DIAPOSITIVA 2:



DIAPOSITIVA 3:



DIAPOSITIVA 4:

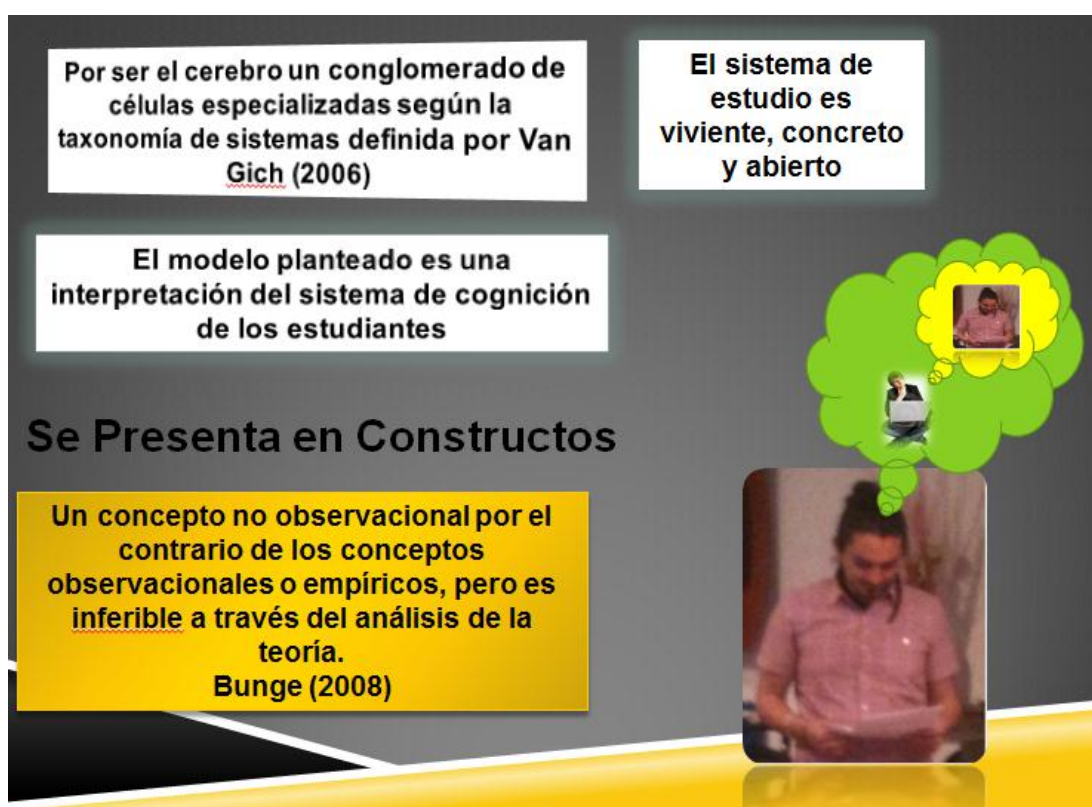
Desigualdad de interacciones
con la realidad física para generar aprendizajes

Contexto equitativo de la educación

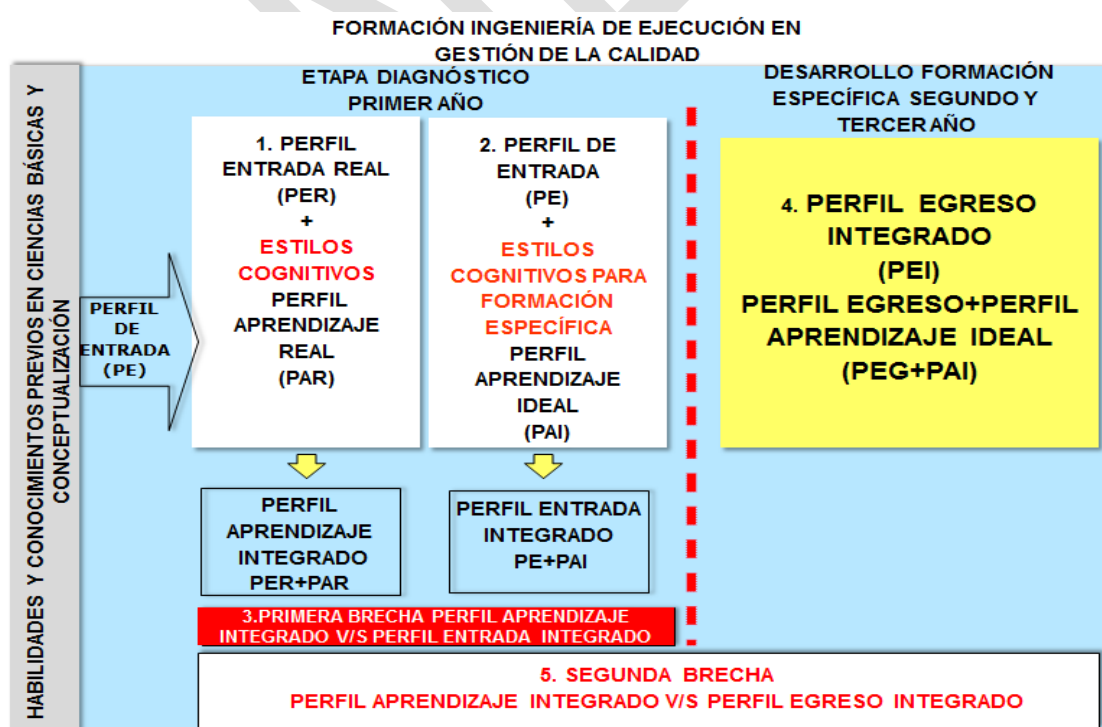
Teniendo en cuenta la igualdad de
oportunidades

El proceso de enseñanza y
aprendizaje debe dar lugar a esas
mismas oportunidades

DIAPOSITIVA 5:



DIAPOSITIVA 6:



DIAPPOSITIVA 7:

| PERFIL DE ENTRADA INTEGRADO | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|---------------|------|--|------|-----------------------------------|------|
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | CAPACIDADES | | | | | | |
| | INTERPRET. | ANÁLISIS | | RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS SIMPLES | | | |
| | 1.1. | 2.1. | 2.2. | 3.1. | 3.2. | 3.3. | 3.4. |
| Visual | | | | | | | |
| Kinestésico | | | | | | | |
| Auditivo | | | | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | | | | |
| Derecho | | | | | | | |
| Izquierdo | | | | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El | | | | | | | |
| Organizador | | | | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El | | | | | | | |
| Comunicador | | | | | | | |
| MATEMÁTICAS | | FÍSICA | | INFORMÁTICA APLICADA | | ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS | |

DIAPPOSITIVA 8

| PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL SEGUNDO AÑO | | | | |
|--|-------------------|------|------|--------------------|
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | CAPACIDADES | | | |
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El | | | | |
| Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El | | | | |
| Comunicador | | | | |
| <div>3° MÉTODOS ESTADÍSTICOS I LOGÍSTICA Y OPERACIONES CALIDAD TOTAL GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL</div> <div>4° MÉTODOS ESTADÍSTICOS II EVALUACIÓN DE PROYECTOS COSTOS DE LA CALIDAD ELECTIVO I</div> | | | | |

DIAPOSITIVA 9:

| PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL DE INICIO TERCER AÑO | | | | |
|---|-------------------|------|------|--------------------|
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | CAPACIDADES | | | |
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El | | | | |
| Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El | | | | |
| Comunicador | | | | |

VISUAL KINESTÉSICO

**CA-EA (CONVERGENTE)
OR -EA (ASIMILADOR)
EC-OR (DIVERGENTE)**

DERECHO CD (ESTRATEGA)

5° CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD

AUDITORIAS DE CALIDAD

DIAPOSITIVA 10

| PERFIL DE EGRESO INTEGRADO A NIVEL EGRESO PROGRAMA | | | | |
|--|-------------------|------|------|--------------------|
| ESTILO DE APRENDIZAJE TEST VAK | CAPACIDADES | | | |
| | DISEÑAR PROYECTOS | | | RESOLVER PROBLEMAS |
| | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 2.1. |
| Visual | | | | |
| Kinestésico | | | | |
| Auditivo | | | | |
| ESTILO COGNITIVO TEST KOLB | | | | |
| Experiencia Concreta (EC) | | | | |
| Conceptualización Abstracta (CA) | | | | |
| Experiencia Activa (EA) | | | | |
| Observación Reflexiva (OR) | | | | |
| HEMISFERIOS CEREBRALES | | | | |
| Derecho | | | | |
| Izquierdo | | | | |
| Cortical Izquierdo (CI) El Experto. | | | | |
| Cortical Derecho (CD) El Estratega. | | | | |
| Límbico Izquierdo (LI) El | | | | |
| Organizador | | | | |
| Límbico Derecho (LD) El | | | | |
| Comunicador | | | | |

VISUAL KINESTÉSICO

**EC-OR (DIVERGENTE)
CA-EA (ACOMODADOR)**

EQUILIBRIO CORTICAL DERECHO

5° SIST. DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9000

ELECTIVO II

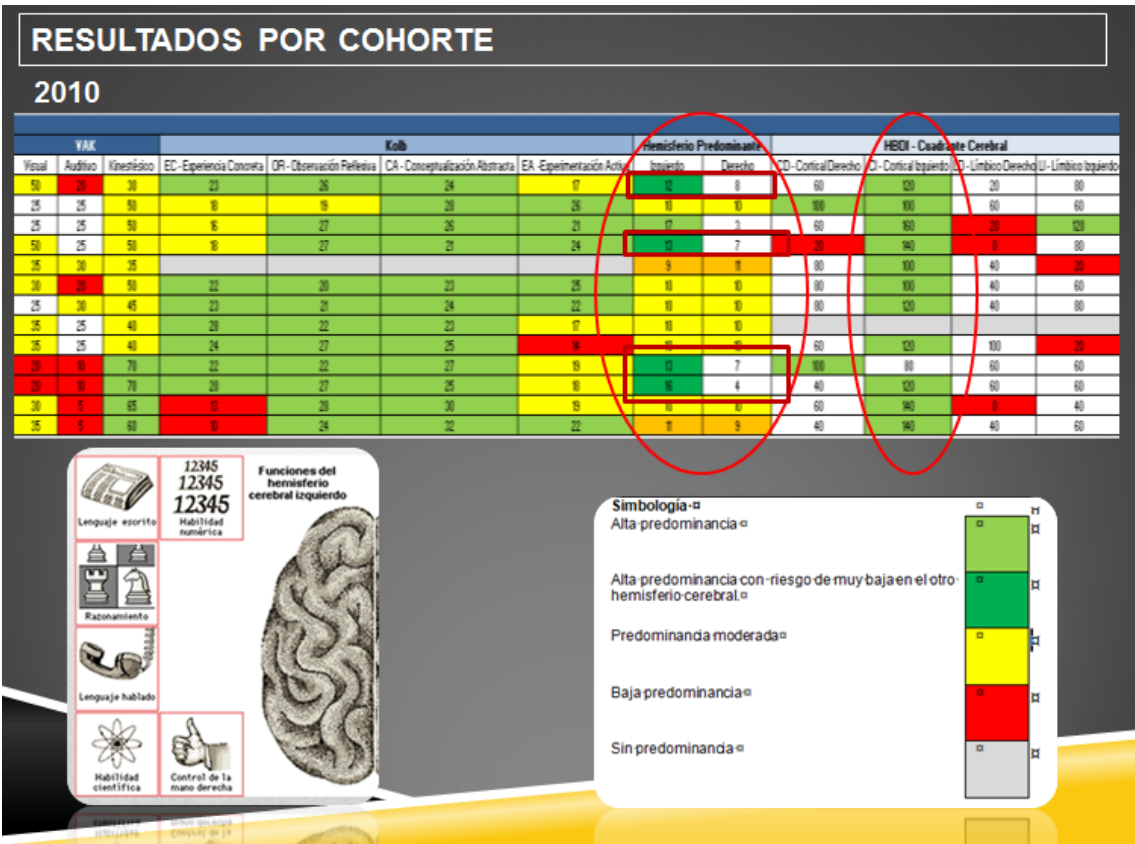
6° MEJORAMIENTO CONTINUO

LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO

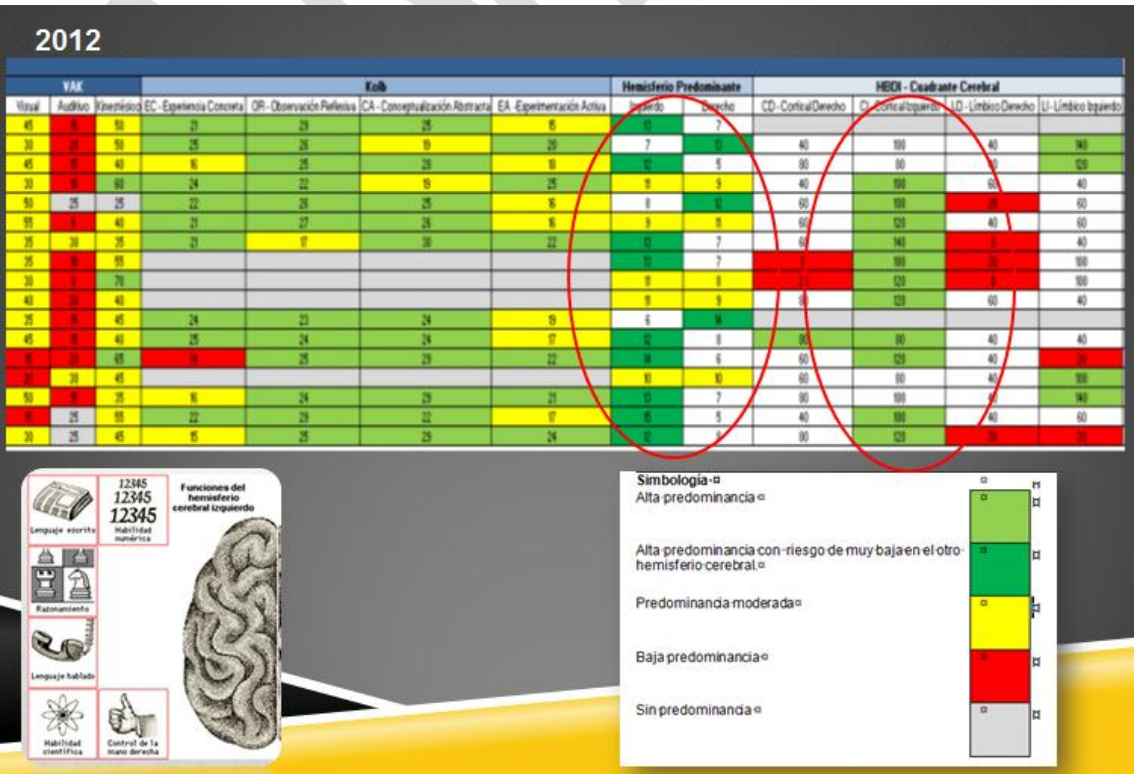
PROYECTO DE TÍTULO

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

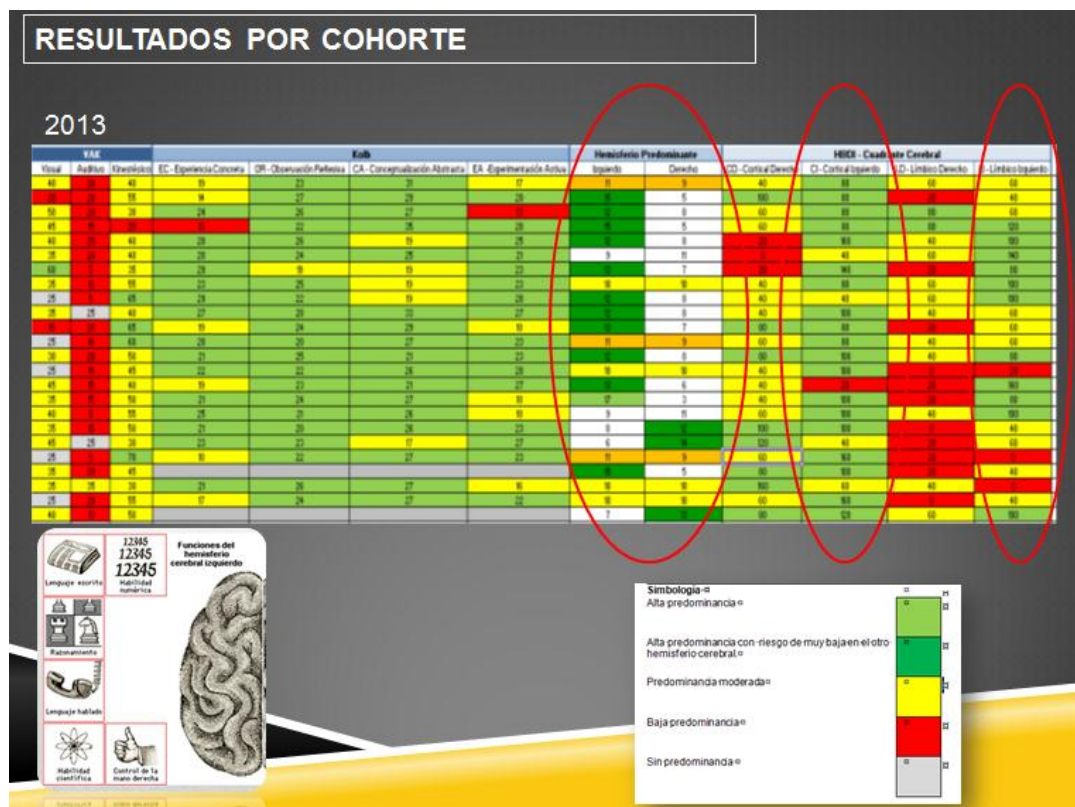
DIAPOSITIVA 11:



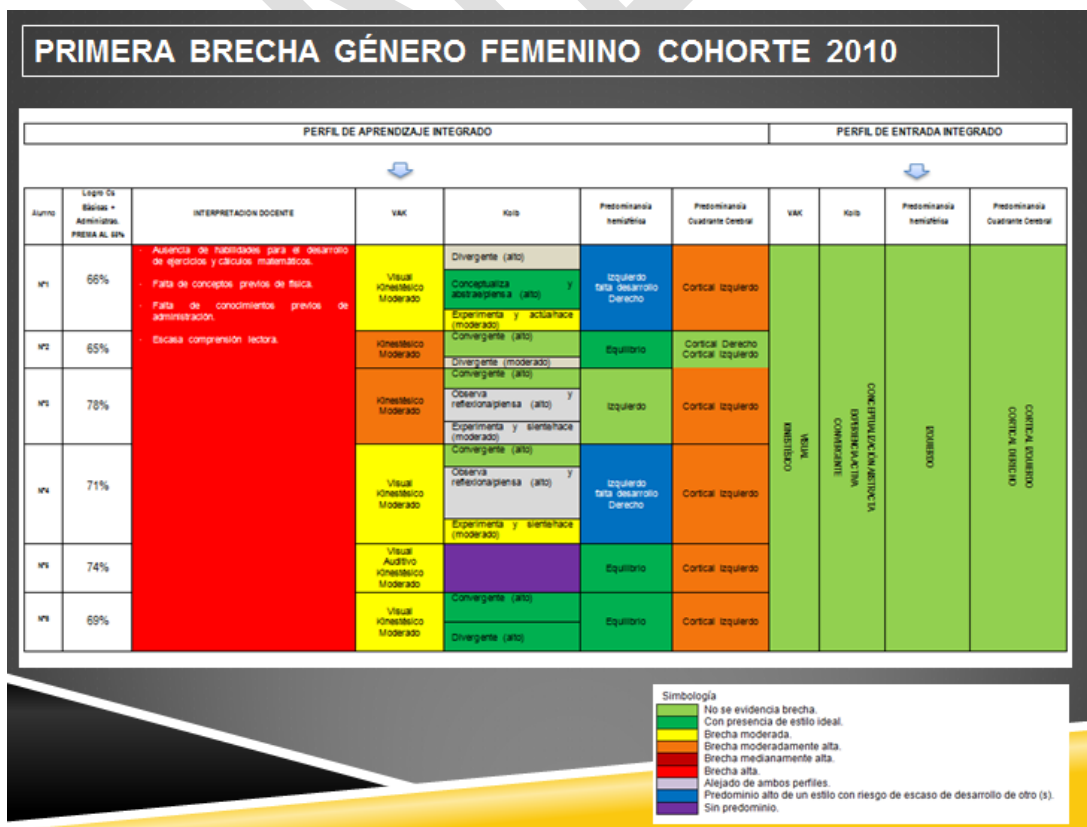
DIAPOSITIVA 12:



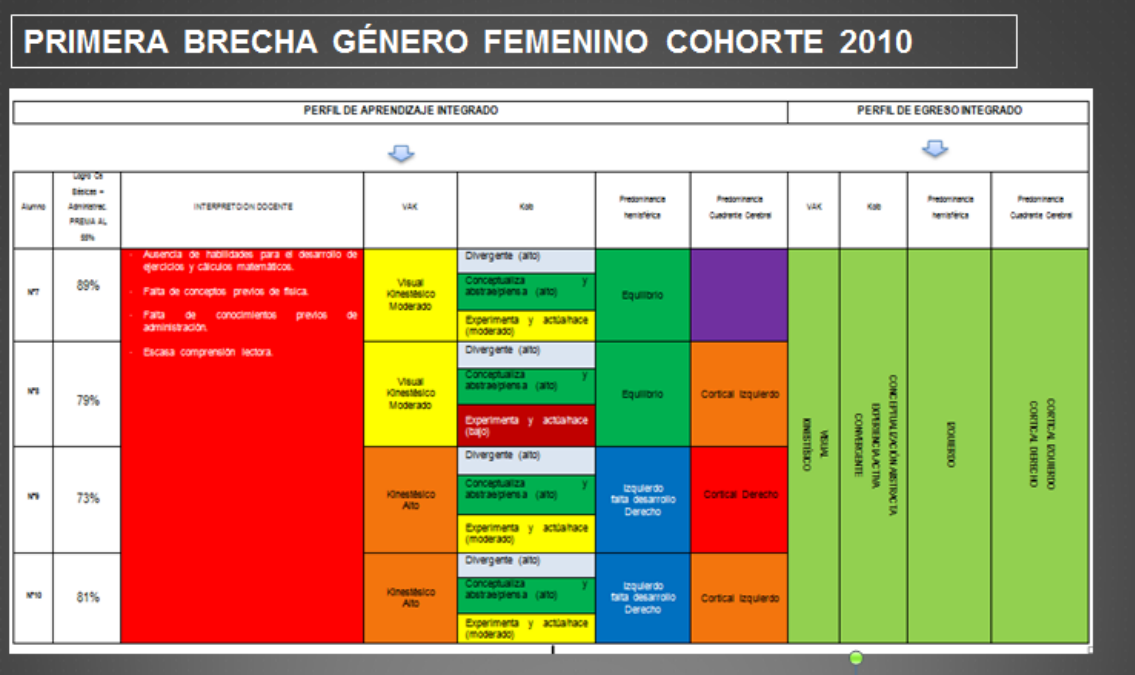
DIAPPOSITIVA 13:



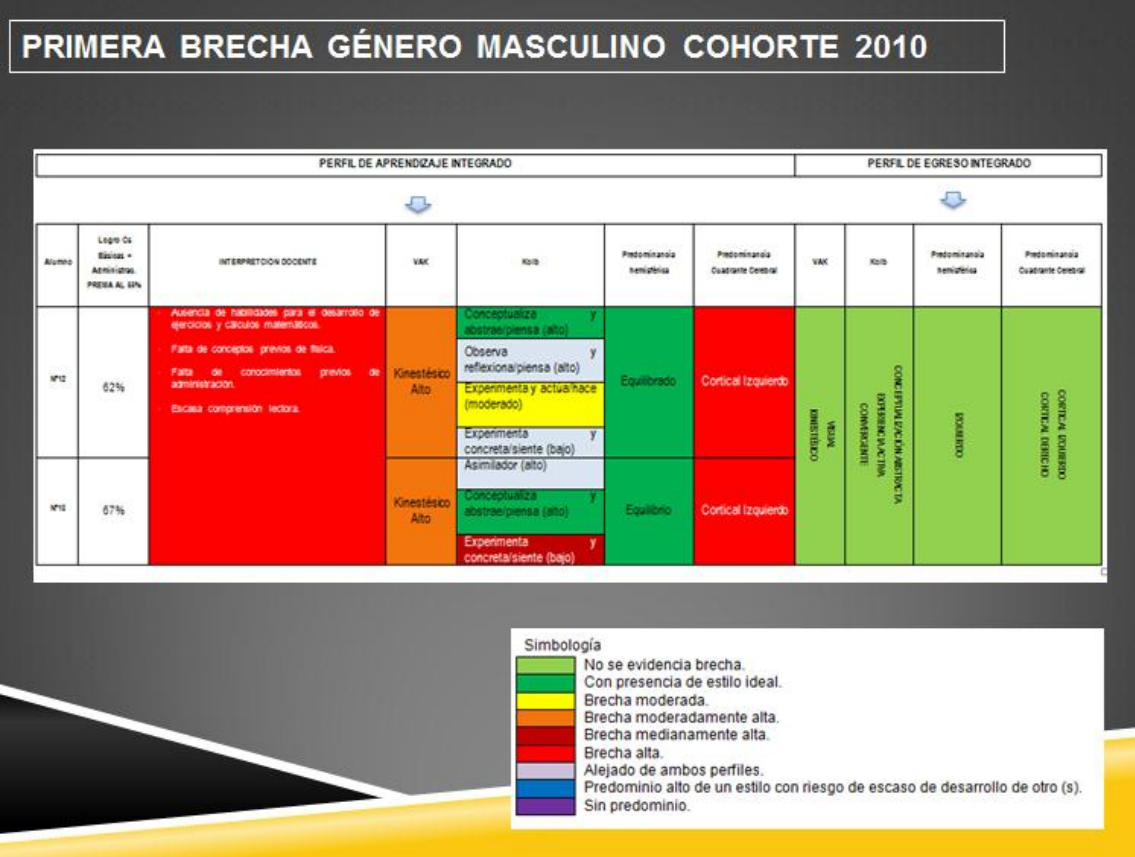
DIAPPOSITIVA 14



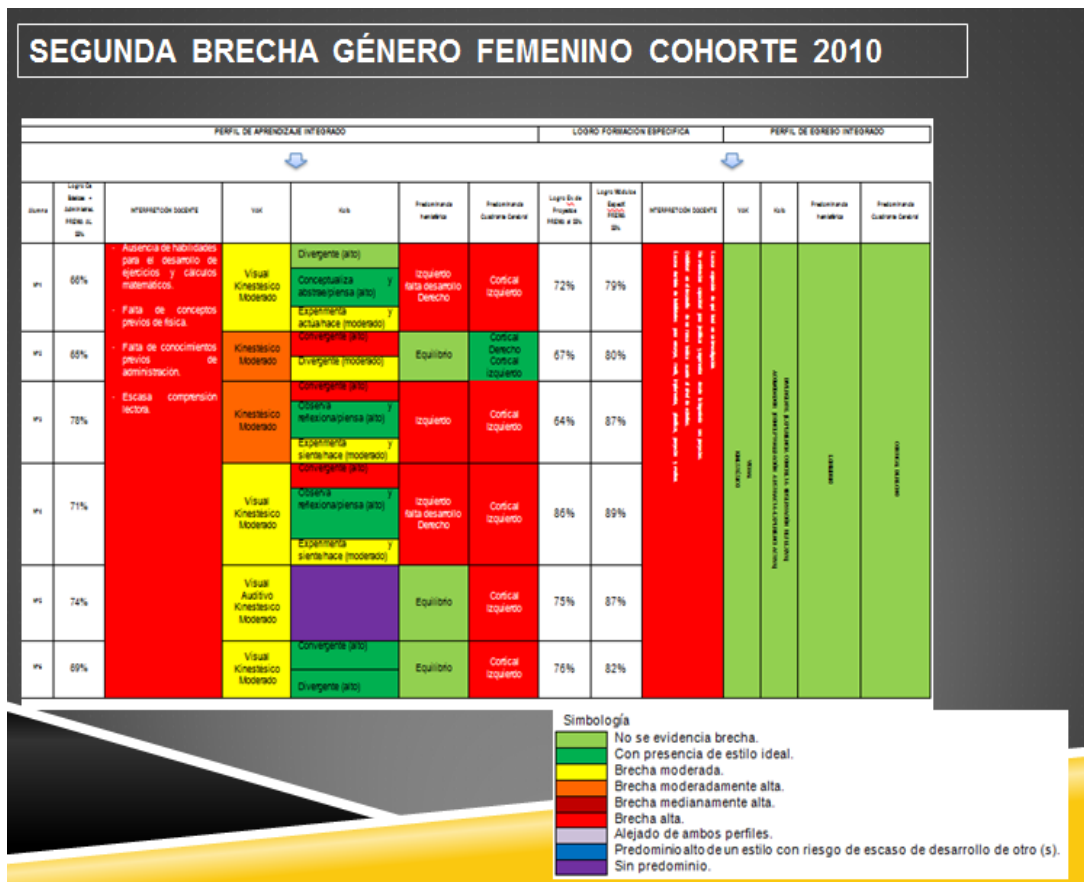
DIAPOSITIVA 15:



DIAPOSITIVA 16



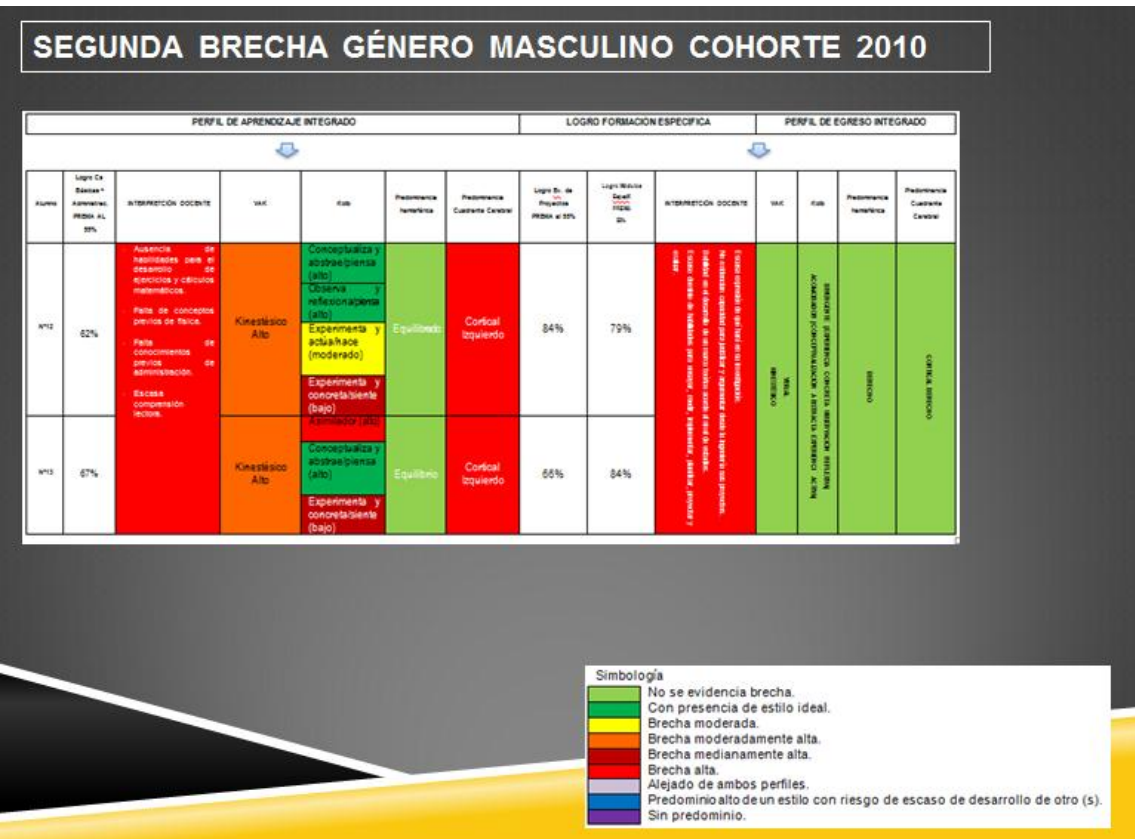
DIAPPOSITIVA 17



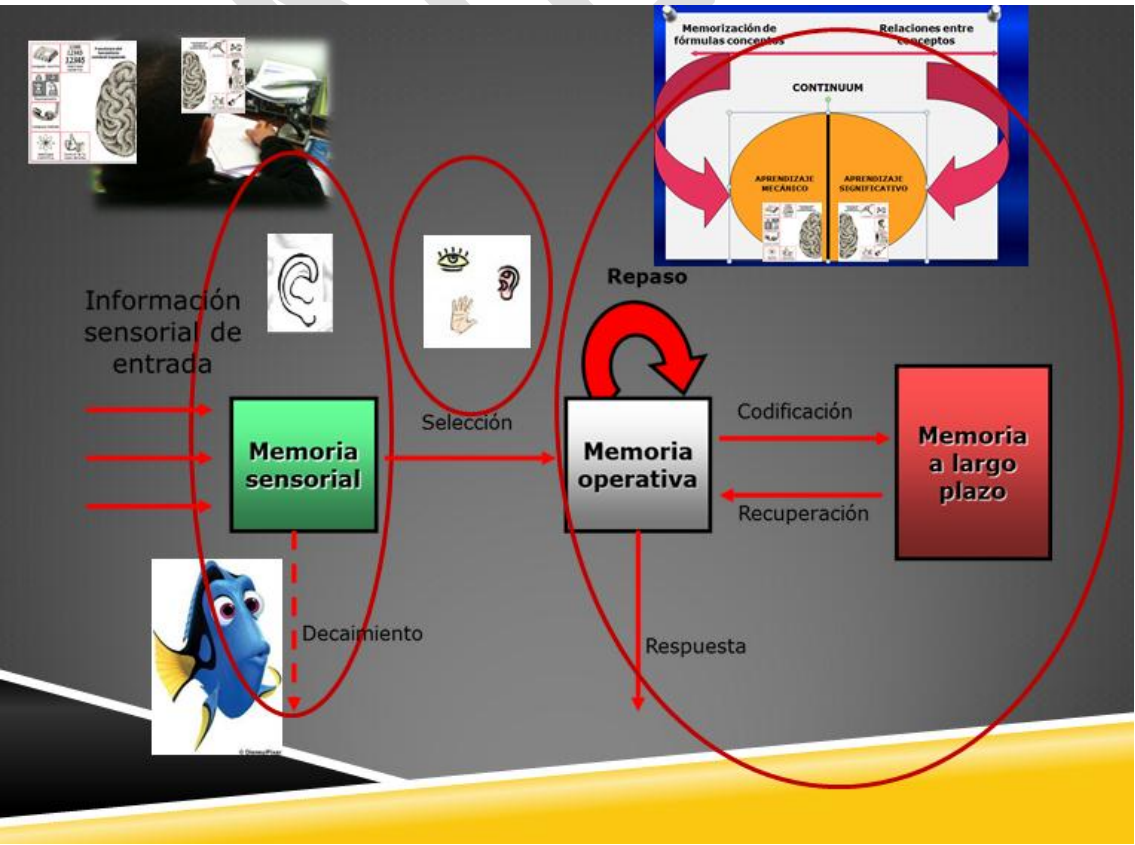
DIAPPOSITIVA 18



DIAPPOSITIVA 19



DIAPPOSITIVA 20



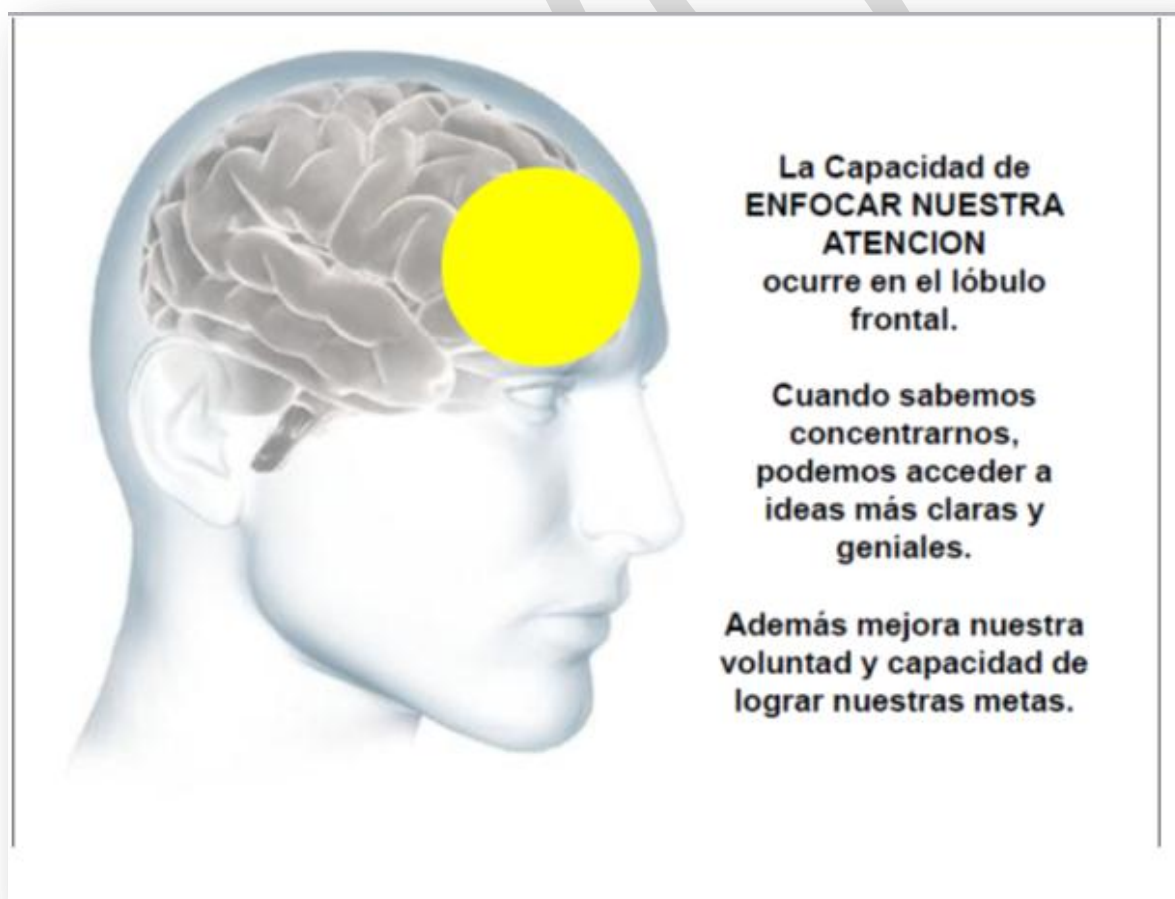
APÉNDICE N AL ANEXO H

TALLER DE CIERRE

Experiencia Práctica “Ciencia y Música: Cómo Focalizarnos para Aprender”

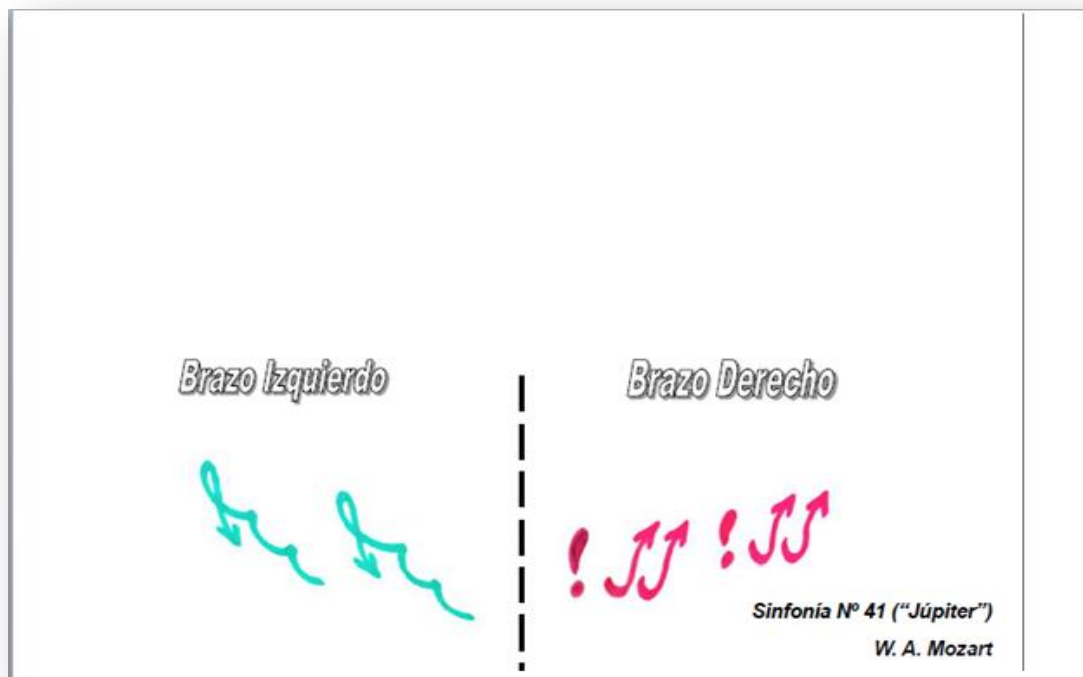
PRESENTACIÓN DE APOYO

Focalización: Se explica a los asistentes qué significa la focalización y sus aportes en el aprendizaje.



DIAPOSITIVA 2

Luego se explica que las habilidades están localizadas dentro del cerebro aun cuando funcionan como procesos.



DIAPOSITIVA 3

Cada mano indica el funcionamiento de un hemisferio y éstos funcionan cruzados.



DIAPOSITIVA 4

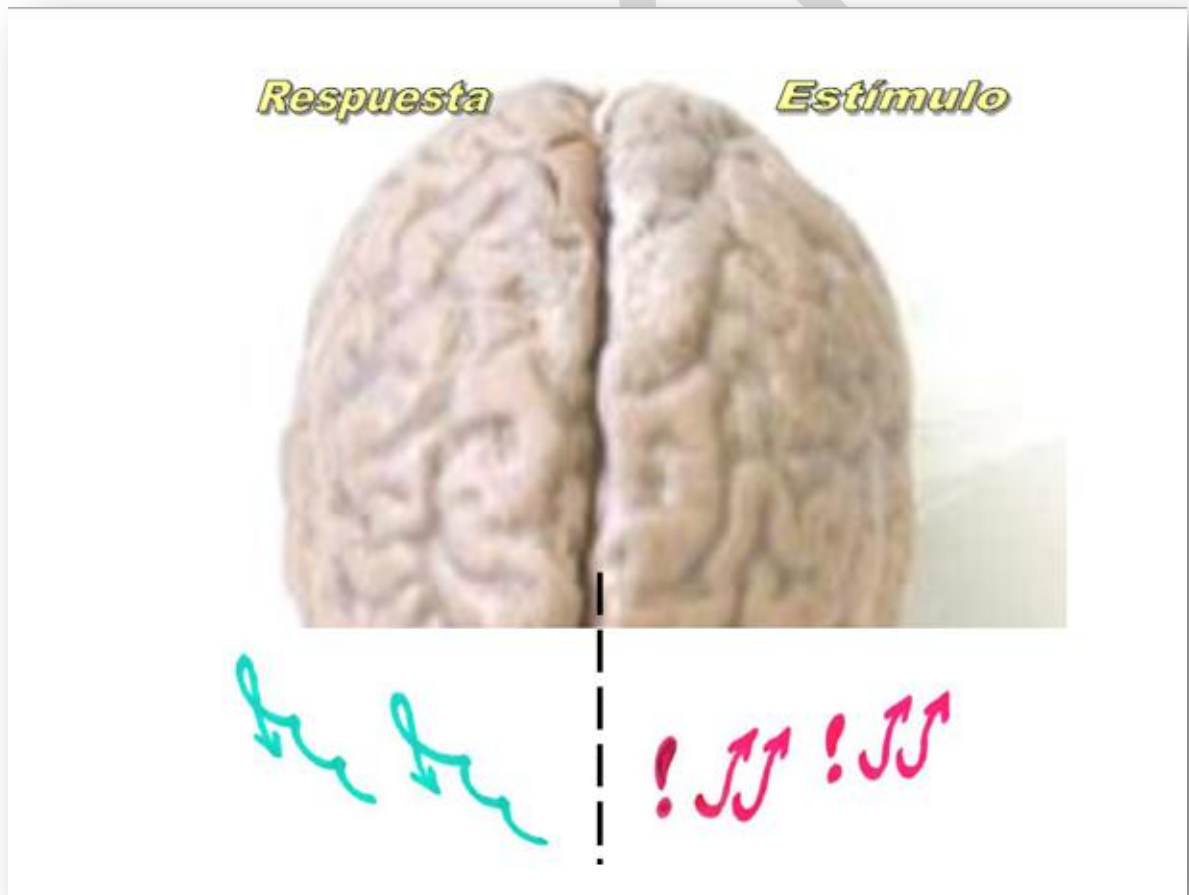
Hay una relación de estímulo-respuesta. Se hacen ejercicios para verificar con los docentes esta situación: Mientras estás sentado haz círculos con el pie derecho en el sentido de las agujas del reloj [sin tocar el suelo].

Mientras haces esto, dibuja el N° 6 en el aire con tu mano derecha.

AHORA TU PIE CAMBIARÁ DE DIRECCIÓN”

¡Imposible hacerlo bien!

Fue descubierto que nuestro cerebro tiene un “hueco”



DIAPOSITIVA 5

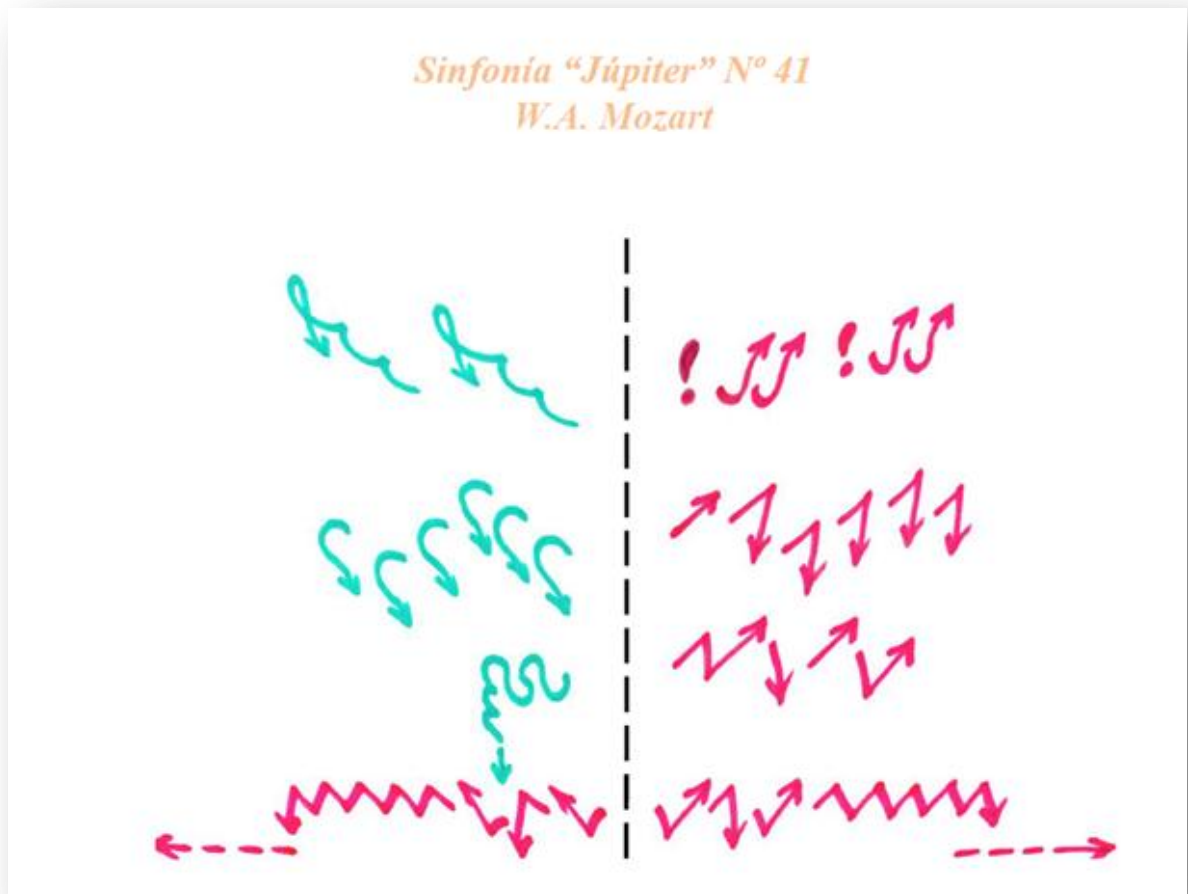
Se ensaya la secuencia:

Primero se dibujan las partituras con la mano.

Segundo se dibujan con la mano

Tercero se escucha la música y se tararea mientras se dibuja con la mano

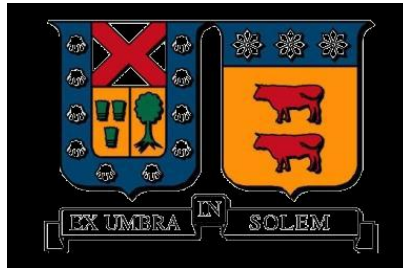
¿Se atreven?



Finalmente se realiza una reflexión de la actividad y cómo podemos concentrarnos al “focalizar” es decir hacer que todas nuestras funciones cerebrales se coordinen para lograr realizar una tarea.

ANEXO I

PROPUESTA DE INNOVACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Rey Balduino de Bélgica
Sede Ciudad de Concepción
Chile

SISTEMA DE DIAGNÓSTICO Y SUPERACIÓN DE BRECHAS DE
APRENDIZAJE
EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA
INGENIERÍA (E) EN GESTIÓN DE LA CALIDAD



2013

CONTEXTO

Este proyecto se desarrollará en la Universidad Técnica Federico Santa María Rey Balduino De Bélgica sede ciudad de Concepción, Chile. Cabe hacer presente que esta casa de estudios desarrolla este programa de formación en el cual recibe a estudiantes con formación inicial de Técnico Nivel Superior que según la legislación chilena corresponde a Educación Superior y habilita para realizar programas de consecución de estudios en diversas universidades del país.

Para ello la Universidad cuenta con un programa por competencias que establece una trayectoria académica de tres años en la cual se capacita a los estudiantes para desempeñarse en aspectos de calidad en la empresa, dotándolo de una pertinente formación en ciencias básicas y de ingeniería en áreas afines a su desempeño técnico, que le permitan asumir con solvencia sus responsabilidades profesionales de una manera integral.

Capacitándolos para el análisis, la planificación y la gestión de actividades relacionadas con la Calidad, ya sea de manufactura o de servicios. Con una visión globalizadora que les permite detectarlas interrelaciones de acciones ligadas a la Calidad, orientada al cumplimiento de las metas que deben impregnar la misión y los objetivos fijados por la organización.

Sin embargo, al momento del egreso de la primera cohorte correspondiente al año 2010 y pese a que los estudiantes habían aprobado los módulos del programa se evidenció que no contaban con habilidades y conocimientos específicos que le permitieran fortalecer la cadena del valor en la organización en la cual podrían desempeñarse ya que no habían logrado superar la primera presentación de su proyecto de titulación.

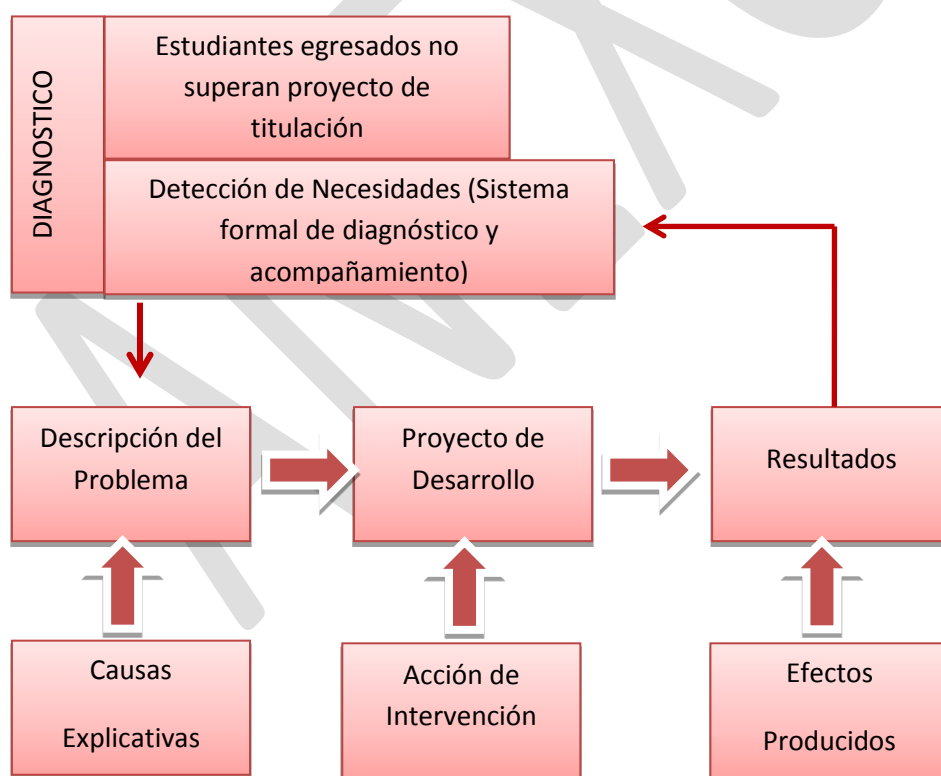
Por lo tanto esta propuesta de innovación surge como una posibilidad de desarrollar un sistema de diagnóstico y acompañamiento formal e institucionalizado que permita a los estudiantes superar las brechas de aprendizaje detectadas al inicio del programa.

DIAGNÓSTICO

Esta propuesta responde a una necesidad surgida luego del desarrollo de la investigación de tesis doctoral en la Universidad, específicamente de la aplicación de los diagnósticos en ciencias básicas y materias iniciales y la contratación de los logros con los test de estilos cognitivos (Luria 1973), (Ned Hermann, 1976), (Kolb 1984), (Pérez Jiménez, 2001). Conforme al modelo planteado en la figura N°1, se presentan los fundamentos que hacen ver a esta propuesta como un proyecto de innovación que responde a las necesidades detectadas.

FIGURA N°1

MODELO DE GÉNESIS DEL PROYECTO DE DIAGNÓSTICO Y SUPERACIÓN DE BRECHAS DE APRENDIZAJE



TOMADO DE MOLINA DÍAZ CLAUDIO. UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA. 2006.

Según este modelo, tienen sentido algunas interrogantes en relación con el proyecto que se emprende. Las respuestas del caso, por lo tanto constituyen partes de este proyecto. Estas preguntas son las siguientes:

- ¿Qué proyecto de innovación se va a hacer?
- ¿Para qué se va a hacer la propuesta?
- ¿Cómo se va a hacer la propuesta?
- ¿Con qué se va a hacer el proyecto?
- ¿Quiénes van a hacer el proyecto?
- ¿Dónde se va a hacer el proyecto?
- ¿Qué resultados o productos se espera obtener del proyecto?

Las preguntas anteriores guían la acción y son las principales, no obstante en el desarrollo de la propuesta surgieron otras preguntas relacionadas con el tiempo de duración, la evaluación y el cumplimiento de objetivos. A continuación se presenta el análisis de situación que permite la comprensión de la propuesta, mediante la detección de causas explicativas que posibilitan detectar las necesidades existentes.

Desde esta perspectiva el diagnóstico se elabora a partir del contraste entre la situación existente versus la que se desea. Siendo la distancia que se produce, el conjunto de necesidades que distinguen entre las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas que existen en la coordinación de carrera que se to ó como centro para encauzar el análisis citando a todos los informantes clave.

DIAGNÓSTICO

Análisis Explicativo: Este análisis muestra las diferentes situaciones que se han generado respecto a los logros y desempeños de los estudiantes. Estos aspectos se convierten en las variables, las que se relacionan para determinar causas y efectos, como sigue

| | |
|---|---|
| Características Educativas de los Estudiantes. | Los estudiantes son técnicos de nivel superior, es decir, egresados de educación superior. Dada la diversidad de la formación inicial y la calidad de la formación que recibieron, no todos se encuentran al mismo nivel en capacidades y conocimientos. Por lo que, muchos aprenden en el trabajo a costa de errores y accidentes. |
| Tiempo que Dedican los Alumnos al Estudio | Se dedican parcialmente al estudio ya que trabajan, algunos desempeñándose en cargos asociados a calidad y otros como jefes o encargados en sus respectivas empresas. También muchos son casados y tienen hijos por lo que la dedicación es parcial. |
| Metodología de Docentes | <p>Los docentes no tienen formación en docencia la mayoría son ingenieros en materias como calidad, administración e industria. Por lo que realizan clases en base a creencias y resultados basados en su experiencia. Todos dependen de la sede de Concepción y han impartido clases durante muchos años en carreras de ingeniería en esta universidad y otras del país. Sin embargo esta realidad es nueva ya que el trabajo con técnicos les ha reportado un esfuerzo adicional por lograr que los estudiantes desarrollen aprendizajes principalmente en materias referidas a ciencia básica.</p> <p>La metodología utilizada por estos docentes es expositiva.</p> |
| Dosificación de Contenidos | Los contenidos son demasiados y no están en relación con la duración de cada módulo. |
| Horarios de Clases | Están establecidos (viernes de 19:00 a 21:30 hrs. Y Sábado 9:00 a 15:30 hrs.) |
| Carga Horaria del Profesor | Los profesores están contratados por horas. Por lo que es difícil disponer de tiempos adicionales para capacitación como actividades masivas. Ya que cada profesor ajusta su carga horaria acorde a sus actividades en otras casas de estudios y/o empresas. |
| Estructura de Planes y Programas | Los planes y programas están estructurados en base a objetivos y contenidos, con una descripción muy general de las competencias a desarrollar. Por lo que aun cuando existe un perfil, lo que es positivo, éste no se ha logrado relacionar con las habilidades y destrezas que los estudiantes debieran desarrollar para lograr los objetivos del programa. |

:

| VARABLES | CAUSAS | EFFECTOS |
|---|---|--|
| Características Educativas de los Estudiantes. | Características del sistema educativo chileno: baja calidad de la educación técnica de Nivel Superior. | Técnicos mal capacitados en competencias blandas. Diversidad de conocimientos de los técnicos. |
| Tiempo que Dedican los Alumnos al Estudio. | Énfasis en la coyuntura personal. Falta de conciencia acerca de la importancia de la demanda que implica realizar estudios universitarios. | Falta de desarrollo de aprendizajes profundos. |
| Metodología de Docentes | No están preparados docencia universitaria | Preparación con énfasis en lo teórico y evaluación tradicional basada en la memoria con exceso de trabajo en equipo. |
| Dosificación de Contenidos | Falta de una planificación y estructura curricular por competencias. | Escaso desarrollo de capacidades más complejas referidas a la carrera. |
| Horarios de Clases | Énfasis en el cumplimiento de requisitos legales para impartir la carrera. | Falta de relación entre los requisitos del programa y las horas planificadas para su ejecución.. |
| Carga Horaria del Profesor | Falta de contratos de media jornada y jornada completa. | Sin recursos extra es imposible realizar capacitación. |
| Estructura de Planes y Programas | Planes y programas basados en un currículo tecnológico y no por competencias. | Falta de coherencia entre los requisitos para titulación y los objetivos (énfasis teórico) del programa. |

Conclusiones y Asignación de Prioridades

Esta etapa representa la toma de decisiones para la coordinación de carrera, en base a las necesidades o debilidades que surgieron de las causas explicativas del estado de situación que se ha analizado. Del mismo modo se plantean las fortalezas de la casa de estudio y la coordinación que resultan importantes en cuanto constituyen las posibilidades de éste para implantar la propuesta de innovación. A mayor trascendencia mayor prioridad.

En el caso de las debilidades estas se presentan según la importancia que tiene su carencia o déficit para el logro de los objetivos del programa. Estos objetivos son los siguientes:

- Capacitar a los estudiantes para planear, diseñar, implantar, controlar y perfeccionar sistemas integrados por factores humanos, administrativos y tecnológicos, en la búsqueda de una mejor posición competitiva de las organizaciones.

En cuanto a las fortalezas, éstas se presentan ordenadas según su importancia en la universidad. A mayor trascendencia mayor prioridad. Con los antecedentes explicados anteriormente se confeccionó el análisis F.O.D.A. para el desarrollo de este proyecto, el que se presenta a continuación:

FIGURA N°2
ANÁLISIS F.O.D.A.
PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE DIAGNÓSTICO Y ACOMPAÑAMIENTO PARA LA SUPERACIÓN DE BRECHAS
DE APRENDIZAJE

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Interés de la coordinación de carrera por buscar solución a los bajos logros de los estudiantes. • Disponer de recursos para implantar el proyecto. • Disponer de una Secretaría de Carrera para apoyar administrativamente el proyecto de innovación. • Disponer de un cuerpo de docentes con voluntad para mejorar su práctica pedagógica. | <ul style="list-style-type: none"> • Postular a un proyecto FONDECYT. |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Débil conexión entre la formación que eminentemente que es teórica y las competencias descritas en el programa. • Bajos logros de los estudiantes durante el primer año de la carrera en lo que respecta a ciencia básica y materias introductoras de la carrera. • Falta de capacitación en docencia universitaria de los académicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel en la formación inicial de los estudiantes. • El mercado y la presión por ofrecer programas de no más de tres años de duración. • Surgimiento de otras casas de estudio que ofrezcan la misma formación con menor grado de dificultad. |

PROBLEMA QUE RESUELVE EL PROYECTO: DEFINICIÓN

Si bien el diagnóstico ha dado cuenta de varias necesidades o déficit que requieren ser superados. Siendo cada uno de éstos posibles objetos del proyecto, es decir, los problemas donde se requiere hacer modificaciones de la realidad.

No todos los problemas pueden ser atendidos, por lo que se priorizó seleccionando el problema más urgente de atender con el fin de generar resultados que modifiquen la situación actual de la carrera en lo que respecta al bajo logro de los estudiantes a punto de egresar y cómo se vislumbraba la misma tendencia en las cohortes siguientes.

PROBLEMA

¿Cómo potenciar el desarrollo de las habilidades del análisis y el juicio crítico que demanda el perfil en tercer año?

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

| | |
|-----------------------------------|---|
| TÍTULO DEL PROYECTO | Sistema de Diagnóstico y Acompañamiento para la Superación de Brechas |
| RESPONSABLE DEL PROYECTO | Coordinación de Carrera |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO | Sede Concepción UTFSM |
| TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO | 7 meses para su implementación |

Esta propuesta se plantea a partir de la formulación de un proyecto, ya que la formulación y ejecución de éste es un medio de gestión que posibilita mejorar la calidad del hacer, como también de los resultados (aprendizajes) que alcanzaría la Universidad. Como antecedente, es posible mencionar que durante el año 2013 los alumnos egresados de la primera cohorte tuvieron bajo logro en la presentación de sus proyectos de titulación ante lo cual surgió la inquietud en la Coordinación de Carrera de indagar en las principales causas y realizar una propuesta concreta de mejoramiento. Lo que orientó los esfuerzos en potenciar capacitación de los docentes fortaleciendo el acompañamiento al mismo tiempo que se comprendió la importancia de valorar los diagnósticos y los procesos de retroalimentación. Al respecto se plantean las siguientes presunciones.

Los técnicos tienen un manejo teórico para detectar síntomas y fallas.

- Los estudiantes provienen de una formación diversa en lo que respecta a mallas y calidad de formación por lo que existe diversidad en la base en ciencias básicas y competencias blandas.
- La falta de un sistema formal de diagnósticos impide ejecutar un plan oportuno de nivelación, retroalimentación y/o restitución.
- No existe un sistema formal de acompañamiento docente para hacer las retroalimentaciones pertinentes luego de la evaluación docente.
- No existe perfil de entrada que asegure la base teórica que permita cimentar el programa en los estudiantes por lo que los aprendizajes no son profundos.
- La formación inicial de técnico que recibieron los estudiantes es diametralmente opuesta a la de ingeniero por lo que les cuesta asumir el nuevo rol que impone esta formación.

Cabe señalar que este proyecto se justifica, desde el punto de vista teórico en que permitirá contar a la coordinación con un sistema de diagnóstico institucionalizado el cual podrá ser controlado y supervisado acorde a una planificación.

Desde el punto de vista institucional este proyecto aporta en cuanto eleva la calidad de los egresados contribuyendo al logro de la misión de la universidad.

Finalmente, **desde el punto de vista económico** la inversión se compensa en cuanto asegura que con las instancias establecidas en la malla el estudiante podrá titularse sin incurrir en mayores gastos para la universidad en generar instancias de retroalimentación o tutorías. Al mismo tiempo que asegura la mantención histórica del porcentaje de egreso y titulación en la Universidad que la posicionan como una de las más prestigiosa en la formación de ingenieros.

ANEXO

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Mejorar el nivel de formación de ingeniero de ejecución impartida por la universidad través de la puesta en marcha de un sistema de diagnóstico y acompañamiento para la superación de brechas de aprendizaje.

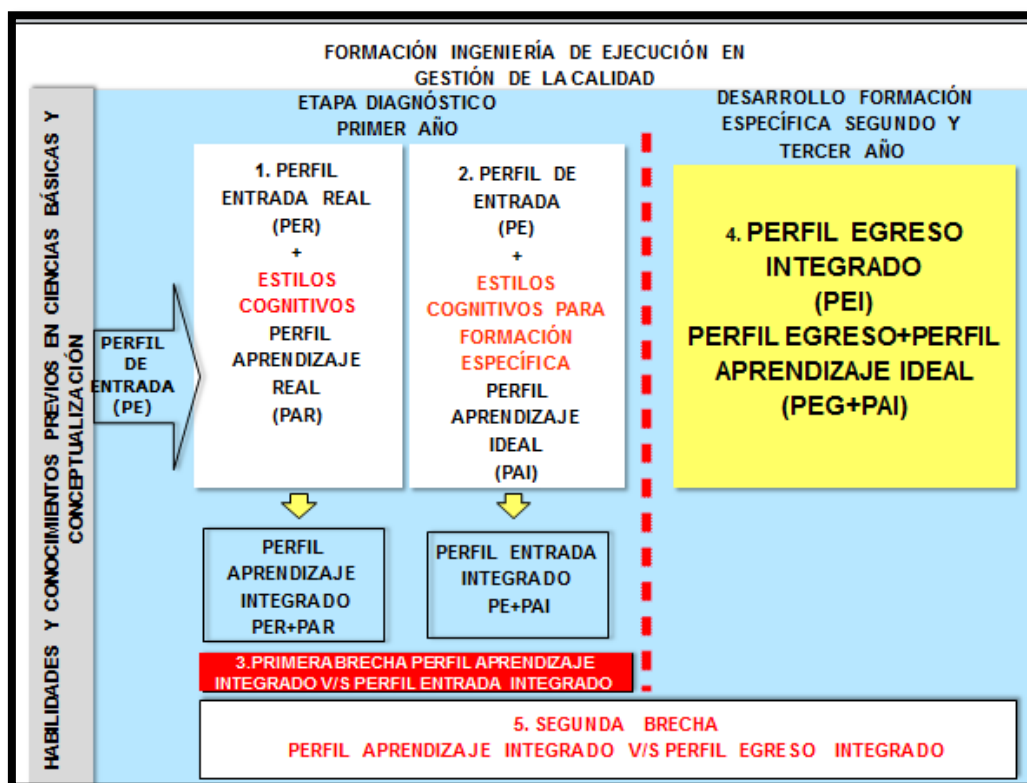
Objetivos Específicos

Los objetivos específicos se detallan a continuación:

- Auscultar los atributos de conocimientos y capacidades de los estudiantes al inicio del programa.
- Capacitar a profesores en docencia universidad.
- Diagnosticar el estado inicial que muestra el nivel de conocimientos de entrada generales y específicos de los estudiantes en las diferentes materias.
- Determinar brechas de aprendizaje respecto de la entrada y el egreso.
- Establecer los efectos de la institucionalización de este proyecto

ESTRATEGIA GENERAL DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN

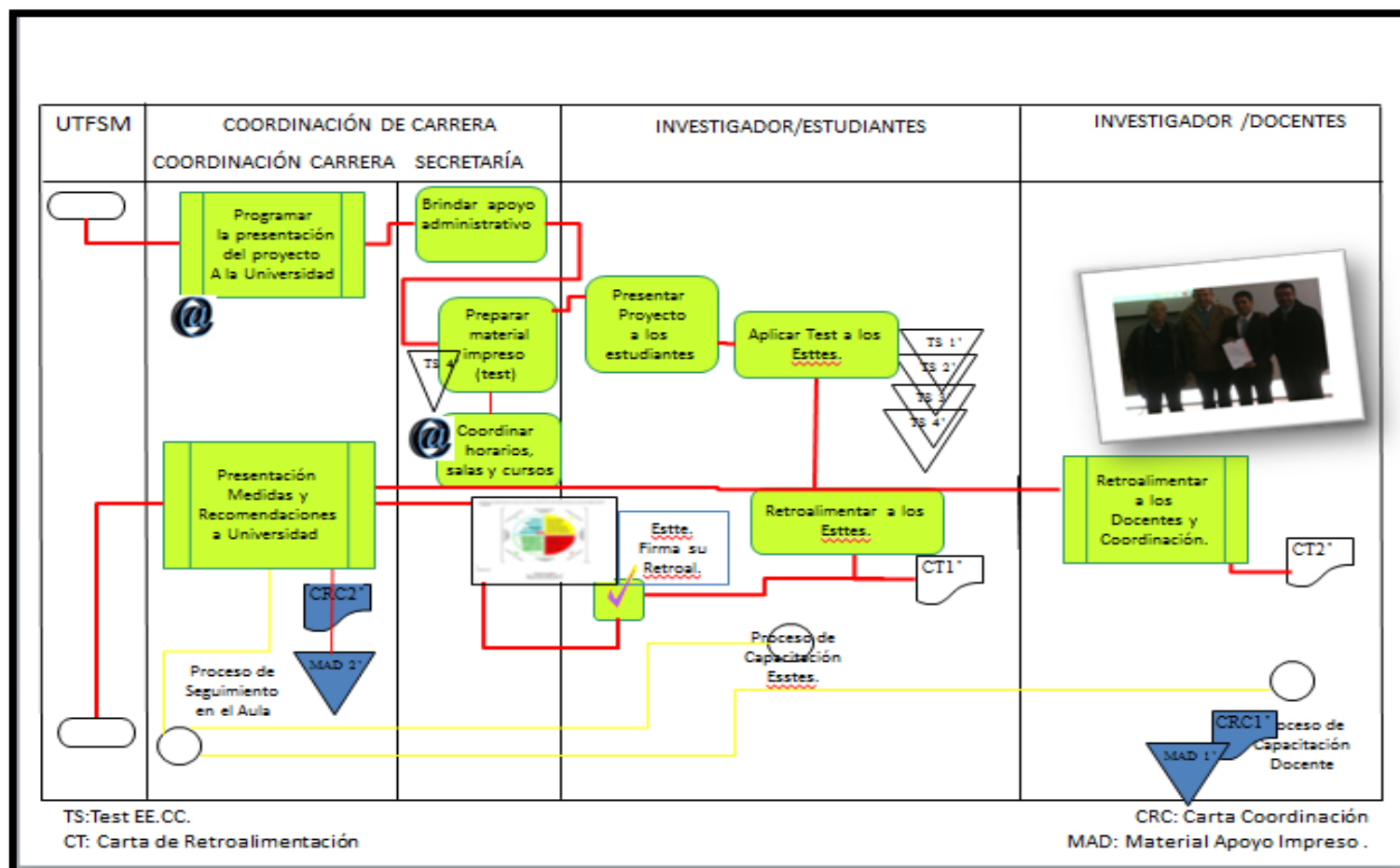
La estrategia de este proyecto consiste en la implantación de un sistema de diagnóstico acorde a un perfil de entrada y la consiguiente aplicación del modelo de determinación de brechas:



Donde,

| | |
|--------------------------------------|--|
| Primera Brecha de Aprendizaje | Es el resultado del contraste entre el perfil de aprendizaje integrado y el perfil de entrada integrado. |
| Segunda Brecha de Aprendizaje | Es el resultado del contraste entre el perfil de aprendizaje integrado y el perfil de egreso integrado. |

Con el objeto de llevar a la práctica los procedimientos necesarios para el desarrollo de esta estrategia se propone el siguiente flujograma (Bravo, Juan, 2013)



El proceso se desarrollará con una marcha blanca en la cohorte 2014. Una vez evaluado el proyecto y establecidas las mejoras se implantará al año siguiente en todas las cohortes siguientes.

METAS DEL PROYECTO

Título del Proyecto: Sistema de Diagnóstico y Acompañamiento para la Superación de Brechas

Problema: ¿Cómo potenciar el desarrollo de las habilidades del análisis y el juicio crítico que demanda el perfil en tercer año?

| Objetivo General | Objetivos Específicos | Metas |
|---|--|---|
| Mejorar el nivel de formación de ingeniero de ejecución impartida por la universidad través de la puesta en marcha de un sistema de diagnóstico y acompañamiento para la superación de brechas de aprendizaje. | Auscultar los atributos de conocimientos y capacidades de los estudiantes al inicio del programa. | Perfiles de Integrados que consideren competencias de la carrera, blandas y habilidades ejecutivas o de movilización del perfil (Estilos Cognitivos). |
| | Capacitar a profesores en docencia universitaria y neurobiología y educación. | 100% de docentes capacitados en los fundamentos y modelo de determinación de brechas. |
| | Diagnosticar el estado inicial que muestra el nivel de conocimientos de entrada generales y específicos de los estudiantes en las diferentes materias. | Desarrollo de informe de diagnóstico que determina la entrada y la brecha. |
| | Determinar brechas de aprendizaje respecto de la entrada y el egreso. | Programa de acompañamiento estudiantes y docentes para la superación de brechas de aprendizaje. |
| | Establecer los efectos de la institucionalización de este proyecto. | Realizar planificación estratégica. |

BENEFICIARIOS E IMPACTO

Este proyecto beneficia directamente a la población total de estudiantes del Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad, tanto los que ingresen durante el año 2014 como los que se encuentran a punto de egresar ya que el levantamiento de perfiles integrados permitirá evaluar las brechas de cada estudiante respecto de los requisitos de egreso del perfil mejorando la gestión de los recursos para el desarrollo de aprendizajes de calidad. Asimismo, beneficia a los docentes a través de la capacitación tanto en metodologías activas.

Impactos Esperados del Proyecto.

Si bien este proyecto tiene como finalidad superar un problema puntual que tiene relación con la calidad de los egresados, ello genera un conjunto de repercusiones en otras áreas y aspectos relacionados con el problema específico produciendo efectos indirectos en el mejoramiento en la gestión de la coordinación de carrera.

La calidad final de este proyecto se medirá no solamente por haber sido eficiente, eficaz y efectivo con su objetivo directo, por las repercusiones en otras áreas internas y externas de la universidad, estas son las siguientes:

Área Pedagógica

Mejoramiento del aprendizaje de los alumnos, mejora en el clima de aula, organización del currículo por competencias, desarrollo de un proceso educativo continuo y continuado de calidad.

Área Institucional

Mejoramiento en el clima organizacional, estructura de funcionamiento, la reglamentación, la continuidad de los procesos de formación

Área del Entorno Social:

Mejoramiento en la calidad del trabajo de los egresados.

ACTIVIDADES

Las actividades se detallan a continuación:

| Objetivo General | Objetivos Específicos | Metas | ACTIVIDADES | RESPONSABLE |
|---|--|---|--|-------------------|
| Mejorar el nivel de formación de ingeniero de ejecución impartida por la universidad través de la puesta en marcha de un sistema de diagnóstico y acompañamiento para la superación de brechas de aprendizaje. | Auscultar los atributos de conocimientos y capacidades de los estudiantes al inicio del programa. | Perfiles de Integrados que consideren competencias de la carrera, blandas y habilidades ejecutivas o de movilización del perfil (Estilos Cognitivos). | <ul style="list-style-type: none"> · Aplicación de Diagnósticos · Levantamiento de perfiles. · Actualización de mallas curriculares por competencias incorporando las habilidades ejecutivas o de movilización. | Asesor Pedagógico |
| | Capacitar a profesores en docencia universitaria y en neurobiología y educación. | 100% de docentes capacitados en los fundamentos y modelo de determinación de brechas. | <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de capacitación. · Acompañamiento de docentes en el aula. | |
| | Diagnosticar el estado inicial que muestra el nivel de conocimientos de entrada generales y específicos de los estudiantes en las diferentes materias. | Desarrollo de informe de diagnóstico que determina la entrada y la brecha. | <ul style="list-style-type: none"> · Aplicación de evaluación teórica y práctica a los estudiantes en ciencias básicas y competencias blandas acorde perfil de entrada integrado. · Análisis de la información. | |
| | Determinar brechas de aprendizaje respecto de la entrada y el egreso. | Programa de acompañamiento estudiantes y docentes para la superación de brechas de aprendizaje. | <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de programa de acompañamiento que incluye retroalimentación y restitución de saberes y ejercitación de habilidades de movilización. | |
| | Establecer los efectos de la institucionalización de este proyecto. | Realizar planificación estratégica. | <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo Plan Estratégico. | |

CRONOGRAMA 2014

| ACTIVIDADES | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | |
|---|-------|--|--|--|-------|--|--|--|------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| Asignación de Recursos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habilitación de la infraestructura. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Levantamiento de perfiles. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actualización de mallas curriculares. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de Diagnósticos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Determinación de Brechas de Aprendizaje. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo de capacitación profesores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de actividades para mediar los aprendizajes (acompañamiento) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supervisión de la práctica pedagógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reuniones de evaluación de la marcha del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adecuaciones y aplicación de mejora en el proceso de desarrollo del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluación final y toma de decisiones para la implantación definitiva y extrapolación al resto de los materiales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se realizará considerando los siguientes instrumentos:

Evaluación de la Ejecución del Proyecto

a) Evaluación del Cumplimiento de Metas, Actividades Realizadas y Recursos Utilizados.

Para la evaluación de las metas se propone el siguiente instrumento, que puede ser utilizado por los directivos y asesores durante y al final de la implementación del proyecto.

| Metas | Actividades Realizadas | Planificados (si/no) | Momento de la Evaluación | Grado de Cumplimiento | Recursos | | | | |
|---|------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|------------|--------------------|------------|-----|-----|
| | | | | | Utilizados | Planificados Si/NO | Evaluación | | |
| | | | | | | | A-I | S-I | O-I |
| Perfiles de Integrados que consideren competencias de la carrera, blandas y habilidades ejecutivas o de movilización del perfil (Estilos Cognitivos). | | | | | | | | | |
| 100% de docentes capacitados en los fundamentos y modelo de determinación de brechas. | | | | | | | | | |
| Desarrollo de informe de diagnóstico que determina la entrada y la brecha. | | | | | | | | | |
| Programa de acompañamiento estudiantes y docentes para la superación de brechas de aprendizaje. | | | | | | | | | |
| Realizar planificación estratégica. | | | | | | | | | |
| Claves: A=Adecuados e I= Inadecuados ; S=Suficientes e I=Insuficientes; O=Oportuno e I= Inoportuno | | | | | | | | | |

Respecto del mismo instrumento, para evaluar el grado de cumplimiento se presenta la siguiente escala de equivalencia:

| | |
|----------------------------|--|
| Optimo (O) | La actividad se realizó en un grado de eficiencia y eficacia superior al esperado. |
| Pleno (P) | La actividad se realizó con eficiencia y eficacia. El rango de cumplimiento oscila entre el 85% y el 100% de cumplimiento. |
| Satisfactorio (S) | La actividad se realizó con eficiencia y eficacia relativa. El rango de cumplimiento oscila entre un 70% y un 84% de cumplimiento. |
| Insatisfactorio (I) | La actividad no se realizó con la eficiencia y eficacia esperada. El rango de cumplimiento oscila entre un 0 y un 69% de cumplimiento. |

b) Evaluación de Metas, Factores y su Incidencia.

Para el análisis acerca de la ejecución del proyecto, en cuanto a los factores que determinaron el éxito o no de las metas del proyecto, como asimismo su incidencia en el logro de dichas metas, se plantea el siguiente instrumento. Éste está dirigido a directivos y asesores. Este instrumento puede aplicarse durante y al final de la implementación del proyecto.

| METAS | FACTORES | | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|----|----|----|--|
| | Identificación del Factor | + | - | PP | PI | EX | Incidencia |
| Perfiles de Integrados que consideren competencias de la carrera, blandas y habilidades ejecutivas o de movilización del perfil (Estilos Cognitivos). | | | | | | | |
| 100% de docentes capacitados en los fundamentos y modelo de determinación de brechas. | | | | | | | |
| Desarrollo de informe de diagnóstico que determina la entrada y la brecha. | | | | | | | |
| Programa de acompañamiento estudiantes y docentes para la superación de brechas de aprendizaje. | | | | | | | |
| Realizar planificación estratégica. | | | | | | | |
| Claves: PP=Propios del Proyecto PI=Propios de la Institución Ejecutora EX=Externos | | | | | | | A=Alta M=Mediana B=Baja |

c) Evaluación del Nivel de Logro de Metas.

Para disponer de un panorama que posibilite generar un juicio evaluativo acerca del cumplimiento de metas del proyecto, se plantea el siguiente instrumento, que debe ser respondido por directivos y asesores.

Objetivo Específico N°1: Auscultar los atributos de conocimientos y capacidades de los estudiantes al inicio del programa.

| Metas N° | Evaluación (O-P-S-I) | Fundamento de la acción tomada |
|---|----------------------|--------------------------------|
| Perfiles de Integrados que consideren competencias de la carrera, blandas y habilidades ejecutivas o de movilización del perfil (Estilos Cognitivos). | | |

Objetivo Específico N°2: Capacitar a profesores en docencia universitaria y en neurobiología y educación.

| Metas N° | Evaluación (O-P-S-I) | Fundamento de la acción tomada |
|---|----------------------|--------------------------------|
| 100% de docentes capacitados en los fundamentos y modelo de determinación de brechas. | | |

Objetivo Específico N°3: Diagnosticar el estado inicial que muestra el nivel de conocimientos de entrada generales y específicos de los estudiantes en las diferentes materias.

| Metas N° | Evaluación (O-P-S-I) | Fundamento de la acción tomada |
|--|----------------------|--------------------------------|
| Desarrollo de informe de diagnóstico que determina la entrada y la brecha. | | |

| Objetivo Específico N°4: Determinar brechas de aprendizaje respecto de la entrada y el egreso. | | |
|---|----------------------|--------------------------------|
| Metas N° | Evaluación (O-P-S-I) | Fundamento de la acción tomada |
| Programa de acompañamiento estudiantes y docentes para la superación de brechas de aprendizaje. | | |

| Objetivo Específico N°5: Realizar planificación estratégica. | | |
|--|----------------------|--------------------------------|
| Metas N° | Evaluación (O-P-S-I) | Fundamento de la acción tomada |
| Realizar planificación estratégica | | |

Escala: O=Óptimo; P=Pleno; S=Satisfactorio; I=Insatisfactorio.

d) Análisis y Evaluación de los Impactos del Proyecto

A través del siguiente instrumento se pretenden evaluar los efectos adicionales a aquellos esperados en el proyecto. Es decir aquellos efectos que no aparecen explícitos en los objetivos y metas, y que hayan surgido en el desarrollo de este proyecto. Este instrumento está dirigido a directivos, asesores y docentes.

| Impacto (Planificación, Pertinencia, Cobertura, Coordinación y Redes; Continuidad, Participación, metodologías de Trabajo, Aporte Teórico, etc.) | Nivel de Logro (A-M-B-N) | Causas (Favorables-Desfavorables) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| | | |
| | | |

Escala: A=Alto; M=Mediano; B=Bajo; N=Nulo.

e) Síntesis y Conclusiones del Proyecto.

Este último instrumento está destinado a sintetizar el éxito alcanzado por el proyecto como totalidad, en términos de su eficiencia y eficacia. Las definiciones operacionales se indican a continuación:

- **Eficiencia:** El proyecto ha sido realizado completamente según los términos estipulados en la planificación. Se han alcanzado los objetivos en su máximo nivel con una optimización de los recursos empleados. La eficiencia será calificada de:

Alta (A): Si con los recursos planificados se obtuvo el logro de los objetivos en un grado óptimo.

Media (M): Cuando el logro de los objetivos se alcanzó utilizando un mayor número de recursos a los planificados o cuando se empleó más tiempo y/o hubo que incorporar nuevas actividades.

Baja (B): Cuando el logro de los objetivos estuvo supeditado a una re planificación del proyecto, afectando ello a más de los 50% de la planificación inicial, incluidos aquellos casos donde no se lograron los objetivos pretendidos.

- **Eficacia:** El proyecto ha logrado los mayores beneficios en los destinatarios, sean directos o indirecto, a través de su plena ejecución. La eficacia será calificada de:

Alta (A): Cuando el 100% de los destinatarios directos ha obtenido entre el 85% y 100% de los beneficios (instrucción, certificación y habilitación) planteados en los objetivos y metas.

Media (M): Cuando al menos sobre el 80% de los destinatarios directos ha obtenido entre el 50% y el 84% de los beneficios (instrucción, certificación y habilitación) planteados en los objetivos y metas.

Baja (B): Cuando los destinatarios han recibido menos del 50% de los beneficios (instrucción, certificación y habilitación) planteados en los objetivos y metas.

A continuación se presenta el instrumento:

| | |
|--------------|-------------|
| Eficiencia | |
| Calificación | Fundamentos |
| Eficacia | |
| Calificación | Fundamentos |
| | |

ANEXO